CARPINTERÍA DE LO BLANCO


VIRTVTE DVCE COMITE FORTVNA
2.
Artegga F

BREVE COMPENDIO

DE LA CAR-PINTERIA DE LO BLANCO,

Y TRATADO DE ALARIFES,

CON LA CONCLVSION

DE LA REGLA DE NICOLAS TARTAGLIA,
Y OTRAS COSAS TOCANTES A LA IEOMETRIA,
Y PVNTAS DEL COMPAS.

DEDICADO AL GLORIOSO PATRIARCHA
SAN IOSEPH

POR DIEGO LOPEZ DE ARENAS MAESTRO
del dicho oficio, y Alcalde Alarife en el, natural de la Villa
de Marchena, y vezino de la Ciudad de Sevilla.



Diego lopez
de Arenas

CON PRIVILEGIO

Impresso en Sevilla por Luis Estupiñan, en la calle de las Palmas.
Año de 1633.

CUARTA EDICIÓN
MADRID, 1912

CARPINTERÍA
DE LO BLANCO
Y
TRATADO DE ALARIFES Y DE RELOJES DE SOL

POR

DIEGO LÓPEZ DE ARENAS

(1633)

CUARTA EDICION
QUE SE HACE DE ESTE LIBRO, POR
GUILLERMO SÁNCHEZ LEFLER,
PINTOR DECORADOR

CON EL SUPLEMENTO QUE ESCRIBIÓ DON
SANTIAGO RODRÍGUEZ DE VILLAFAÑE, EN
1727, AL PUBLICAR LA SEGUNDA EDICION

ANOTADA Y GLOSADA
POR
DON EDUARDO DE MARIÁTEGUI,
CAPITÁN DE INGENIEROS,
AL PUBLICARLA POR TERCERA VEZ
«EL ARTE EN ESPAÑA»
EN 1867

MADRID, 1912
IMPRENTA DE LOS HIJOS DE R. ÁLVAREZ
Á CARGO DE MANUEL ÁLVAREZ
15, Ronda de Atocha, 15
Teléfono 809.

PRÓLOGO DE LA TERCERA EDICIÓN

(1867)

Aunque el reconocido mérito del libro de Arenas no bastase á recomendarle al público y justificar su reproducción, todavía la escasez de obras españolas de su género le haría digno del mayor aprecio y de ser más generalmente conocido.

Publicóle por primera vez su autor en Sevilla, en 1633, aunque la impresión debía estar terminada un año antes, sin poderse dar á luz por falta del privilegio y licencias necesarias, que no se despacharon hasta fines de 1632.

En 1727, y también en Sevilla, apareció la segunda edición, dirigida y aumentada con un suplemento por D. Santiago Rodríguez de Villafañe. No tenemos noticia de que antes ni después de la segunda fe-

cha se reimprimiese la obra en parte alguna; así es que los ejemplares han escaseado con el tiempo, hasta llegar á ser excesivamente costosos y difíciles de encontrar.

Bien quisiéramos haber podido reparar antes esta falta dando la preferencia en el orden de publicación de la biblioteca de *El Arte en España* al libro de la *Carpintería de lo Blanco;* pero los trabajos de anotación, necesarios para darlo convenientemente á la estampa, no lo han consentido.

Por desgracia la obra de López de Arenas es de difícil inteligencia en nuestros días: su autor, poco literato sin duda alguna, escribió con ánimo de que su enseñanza sirviese prácticamente á sus compañeros de oficio, y, como era natural, empleó el lenguaje técnico de que se valían los carpinteros sevillanos de su tiempo, lenguaje lleno de términos arábigos y de voces de incierto origen, cuya significación no trató de explicar, supuesto que se dirigía á gentes versadas en la materia. Hoy, pues, olvidado aquel tecnicismo, así como la tradición artística á que servía de expresión, es necesario interpretar una por una las frases y palabras del libro, en medio de la confusión que, por añadidura,

ocasiona la obscuridad propia de un estilo incorrecto y desaliñado. Por otra parte, los grabados que acompañan al antiguo texto adolecen de tal inexactitud, que, lejos de ayudar, presentan una nueva dificultad á la inteligencia de la obra; por lo tanto, para orillar todos estos inconvenientes y ahorrar al lector la ímproba tarea de hacer por sí una traducción que para muchos sería imposible, ha sido necesario añadir al texto cuantas notas, glosas y rectificaciones de figuras bastan para ponerlo al alcance del menos entendido. Aprovechamos la ocasión para demostrar nuestro agradecimiento al Sr. D. Eduardo de Mariátegui, á quien debemos estos importantes trabajos, que son como el preliminar de los que con mayor extensión ha emprendido sobre todos los ramos que comprende el arte de construir, así como también al Sr. D. Emilio Lafuente Alcántara, cuya reconocida competencia en la lengua árabe ha facilitado la interpretación de las palabras procedentes de dicho idioma.

Para ordenar la edición presente, hemos tenido á la vista las dos ya mencionadas, ateniéndonos, sin embargo, á la primera, cuya integridad hemos respetado hasta el

punto de reproducir los tratados de *Alarifes y relojes* insertos á continuación de la *carpintería*, y que, además de ofrecer algunos datos curiosos, dan á conocer el ingenio del autor en otra clase de escritos. De la segunda edición reproducimos el suplemento de Villafañe, más por presentar una muestra de cómo se entendían en el siglo anterior los dos últimos tratados de López de Arenas, que por la importancia que concedamos á tan insignificante escrito.

No hemos considerado fuera de propósito copiar la portada y retrato del autor, grabado al agua fuerte por Arteaga, tomados de la edición primera, y acompañar el facsímil de su firma, que por fortuna se encuentra en el ejemplar que se ha servido facilitarnos su poseedor D. Juan Facundo Riaño.

Para completar esta publicación y quedar enteramente satisfechos de haber apurado los medios de presentarla con todo el estudio preparatorio que su importancia requiere, hubiéramos deseado consultar un manuscrito existente en la Biblioteca de la Academia de Nobles Artes de San Fernando, y acompañar la traza de los te-

chos que López de Arenas construyó, según él mismo declara, en el convento de monjas de Santa Paula y en otros templos de Sevilla; pero obstáculos superiores á nuestras fuerzas han venido á frustrar ambos propósitos.

Ni hemos sido más afortunados en nuestras investigaciones biográficas acerca de Diego López de Arenas: así, pues, habremos de atenernos á lo que resulta de sus escritos, en los cuales consta cuanto de él se sabe, lo bastante sin duda para conocerle bajo cierto aspecto, mas no para penetrar en las particularidades de su vida. A esta falta de datos debe atribuirse el error en que han incurrido algunos confundiendo á nuestro autor con Diego López, que en el siglo XVI y en compañía de Luis de Medina, pintó y doró los casetones de la sala capitular de la catedral de Toledo, trazada por Enrique Egeas y Pedro Gumiel en 1504.

López de Arenas era, como muchos autores de su tiempo, un preceptista aficionado á reducir á reglas y fórmulas la práctica de su arte, y asimismo inclinado á demostrar cierta variedad enciclopédica de conocimientos. El *Compendio de la Car-*

pintería de lo Blanco, es uno de tantos libros recetarios y casuístas como dió á luz el espíritu, verdaderamente nimio y reglamentador que dominó en la esfera del arte desde mediados del siglo XVI; pero como frecuentemente acontece, sobreponiéndose el ingenio á la crítica, la obra del carpintero sevillano resultó superior al fin que se propuso aquél al escribirla. Tal vez por ser más práctico y menos literato que la generalidad de sus contemporáneos, su acierto fué mayor cuando eligió su propio oficio como materia de enseñanza, dando á conocer el método de ejecución que la experiencia le había acreditado de bueno. Lejos, pues, de entretenerse en pomposas é inútiles consideraciones sobre las excelencias de su profesión, ó de buscar modelos en la antigüedad para regenerar el arte, como era uso corriente entonces, ya comentando ó interpretando á su manera á Vitruvio, ó ya haciendo gala de una erudición tan indigesta como infecunda, para mostrarse digno de los maestros de la antigüedad pagana, López de Arenas se atuvo buenamente, y en esto se aparta de la índole de sus coetáneos, á dar preceptos para mantener una tradición artística he-

redada de los siglos medios, y lo que es más, oriunda de la civilización hispano-mahometana. La *Carpintería de lo Blanco*, esto es, la carpintería aplicada á la construcción de una manera monumental y artística, tal como la entendía nuestro autor, es simplemente la cultivada con tanto esplendor por los moros andaluces en los últimos períodos de su arquitectura. Por esta razón, el compendio de que se trata es, no sólo la obra más original y castiza de cuantas se han escrito en castellano sobre materias análogas, sino la única que ha conservado algún secreto del arte de los siglos medios, la única también que puede ofrecer, y de hecho ha ofrecido, un resultado práctico y positivo.

La *Carpintería de lo Blanco,* mantenida por costumbre hasta López de Arenas, y desde él reglamentada y sometida á fórmulas imperecederas, fué el único ramo del arte monumental que sobrevivió á la arquitectura de los buenos tiempos, que resistió á la inflexiva tiranía de Juan de Herrera, cuya exagerada austeridad heló la fantasía arquitectónica en toda España; que luchó con los extravíos contagiosos de los Riveras y Cornejos, y que, por último,

consiguió llegar con la posible pureza, hasta los confines del presente siglo. Testimonio de ello son las últimas obras de carpintería fabricadas al estilo de Arenas en Zaragoza y Granada, y singularmente estas últimas, alguna de las cuales cuenta poco más de ochenta años, y cuyas trazas morunas, elegantes y delicadas, no consiguió adulterar el desenfrenado churriguerismo á la sazón reinante. Causa de esto fué, á no dudarlo, la enseñanza de nuestro autor, y harto lo prueba la segunda edición de su obra hecha en el siglo pasado; de donde se infiere que aún se le entendía y estimaba en todo lo que vale.

Es de lamentar que López de Arenas se limitase á escribir un simple compendio, dedicado á quien suponía instruído en los demás secretos del oficio, y que no diera á sus escritos la amplitud y extensión convenientes para formar en todo tiempo discípulos dignos de perpetuar su estilo; pero sea como quiera, todavía este compendio puede ser útil; todavía, cayendo en buenas manos, pudiera hacer retoñar una planta fecunda en el campo del arte.

Ninguna satisfacción mayor podría recompensar nuestros buenos deseos, que

la de ver, si tanta fuera nuestra fortuna, que la presente publicación, merced á las aclaraciones que facilitan su cumplida inteligencia, influyese, tarde ó temprano, en el gusto de los artífices contemporáneos. Bien se nos alcanza que un libro de preceptos no es fuente de inspiración, ni basta para comunicar aquel impulso vigoroso que el arte necesita para caminar constantemente en busca de mayor adelantamiento y perfección; pero si á tanto no llegan las reglas y doctrinas prácticas, fuerza es concederles la virtud de impedir extravíos y de conservar lo bueno, con lo cual hay mucho ganado, y de ofrecer un excelente punto de partida para enderezar los pasos por camino seguro.

No sería, por cierto, cosa extraña que en nuestros días resucitasen las formas de un arte olvidado; antes por el contrario, nada habría más conforme á nuestros gustos críticos y eruditos. Casi todos los ramos del arte monumental viven hoy de imitación: multitud de elementos históricos se mezclan y combinan en los modernos edificios para suplir la falta de una arquitectura original y propia. Acaso la civilización que alcanzamos, cosmopolita, gigan-

te, á la vez llena de dudas y esperanzas, y en la cual vienen como á compendiarse cuantas registra la historia, vivificadas y purificadas por un espíritu poderoso, que así dilata infinitamente el horizonte del porvenir, como extiende sus dominios sobre la herencia universal de todos los pueblos y de todos los siglos, acaso esta civilización, decimos, tarde largos años todavía en acompasar su movimiento, en ser dueña de su propio impulso, y, por consiguiente, en encontrar formas monumentales que la representen y perpetúen de una manera digna de su grandeza. Mientras tanto será preciso tomar modelos prestados de otros tiempos y rehabilitar una por una las formas artísticas heredadas, sopena de violentar la inspiración y producir engendros y delirios si nos obstinamos en anticipar la razón de las cosas y en pasar por originales cuando las circunstancias no favorecen la inventiva.

Estrecho es, sin duda alguna, el espacio del arte que motiva estas consideraciones, pero cualquiera que sea su valor é importancia, los modelos que presenta son otros tantos elementos que vienen á enriquecer el caudal de que vivimos. Confiamos de-

masiado en el buen gusto del público para suponer que hubiera quien prefiriese esas bóvedas de cañizo y yeso forradas de papel que coronan tristemente algunas fábricas modernas, dando á conocer tanta pobreza de recursos materiales como de fantasía, á las ricas y elegantes techumbres que cubrían los salones de hace trescientos años, y que hoy sirven de admiración á viajeros y anticuarios; al cual hay que añadir que, hasta por razones económicas, convendría reproducir estos modelos, porque su construcción, facilitada por la práctica, competiría indudablemente en baratura, á lo menos tratándose de edificios de cierta importancia, con el abigarrado ornato de los estucos, papeles pintados y bóvedas fingidas que hoy se usan.

Para concluir, diremos que no somos los únicos en pensar de este modo; la autoridad de un extranjero artista y escritor, para quien el arte de que se trata no tiene el atractivo que debe tener para nosotros, está de nuestra parte. El inglés Street, cuyo viaje por España es bastante conocido de los aficionados, no encuentra inútil, antes bien, lo cree conveniente y hacedero imitar en las fábricas de nuestros

días las del género á que se refiere el libro de Arenas; no es extraño, pues, que cuando así opina un extranjero, pensemos también, y con mayor motivo, los españoles.

Por la Redacción de *El Arte en España*,
JOSÉ FERNÁNDEZ GIMÉNEZ.

ADVERTENCIAS

Se ha conservado la ortografía de la *Carpintería de lo Blanco* y de los tratados de *Alarifes y de relojes* tal como se ve en los ejemplares de la primera edición, á excepción de las abreviaturas y de algunos puntos y comas que hacían obscuro y hasta alteraban á veces el sentido de algunos párrafos.

Las figuras se han reducido y rectificado, numerándolas y poniendo las letras necesarias con arreglo al texto y las notas.

Los números arábigos encerrados en un paréntesis sirven de llamadas á las notas que van al fin del texto

Composiciones poéticas

dedicadas al

Maestro Alarife

Diego López de Arenas

al publicar su Compendio de la Carpintería de lo Blanco, por contemporáneos del Autor.

DEL LICENCIADO BERNARDO DE CÁRDENAS

DÉCIMA

El que este Relox de arena
siguiere pör norte sierto,
llegará al seguro puerto
pena de incurrir en pena
de romper Timon y Entena,
Quilla, Bauprés y Penol,
quien este Relox de Sol,
y carta de marear
no procurase llevar
por guia, norte y farol.

DEL LICENCIADO BERNARDO DE CÁRDENAS

Si entre arenas del Mar en India cría,
En sus conchas de nácar, netas perlas,
El padre de Phaeton que vfano en verlas
En sus aguas se baña cada día.
Rayos tiembla de fuego en nieve fría,
Queriendo entresacarlas y escogerlas,
Mas Neptuno, su dios, por defenderlas
En montes de cristal le desafía.
Si del padre comun, preñadas venas
de esteril tierra abortan plata y oro,
Desperdicios de Imperio soberano
Del mar de vuestro ingenio en las arenas.
También produze otro mayor tesoro
En la Incapacidad del menor grano
Que entre arenas es llano
Hallar los tesoros de la ciencia
Á pesar de la ynvidia y la esperiencia.

DEL ALFEREZ DIEGO RIQUELME

SONETO

Del Jeométrico Mar aveis sacado
Arenas las arenas, y la espuma,
Dando á entender con el compás y pluma
Lo mucho que traçais, y haveis traçado.
En el tiempo vivais eternizado
Siñendo vuestra frente lo que anuma
Pues á nos enseñais en breve suma
Lo que muchos traçando an ygnorado.
Oi le da nuevo ser vuestro artificio
A cosas provechosas, y de Sciencia,
Conque podrá qualquiera del officio
Apreciar, sin que encargue la conciencia,
Vn solar, vna casa, vn edificio,
Que algunos lo apreciaban sin clemencia.

DE JUAN BERNARDO DE BELASCO

MAESTRO MAYOR DE LOS ALCÁZARES REALES DE SEVILLA

No de la Libia ardiente las arenas
Arenas cante, ni escriba mi pluma;
Arenas de oro es bien que escriba en suma
De los Montes de Aravia y de sus venas.
Mocárabes nos dais á manos llenas
Creciendo en el Calibre como espuma,
De relevantes lazos haceis suma
Y entre relieves de oro mil cadenas.
Y en efecto un Relox nos aveis dado
Con horas, quartos, atomos, minutos,
Haceis un Alarife insigne en ciencia
Para que se hagan sabios los más brutos,
Sacando en breve luz este tratado
Como lo dirá el tiempo y la esperiencia.

DEL MAESTRO
AMBROSIO DE GALVEZ ZAMBRANO

AL AUTOR POR LO QUE ESTE LIBRO ILUSTRA Á LA GEOMETRÍA.

No ha visto el Orbe jamás
en sus festines y danzas
tal variedad de mudanzas,
con tal aire, tal compás.
En cualquier sarao tendrás
seguro el primer lugar,
porque te sabrá apreciar
cierta dama de buen arte,
liberal en agradarte,
que la saques á danzar.

DE UN AMIGO DEL AUTOR

DÉCIMA

En este profundo mar
de tu ingenio, gran Maestro,
miente al Piloto más diestro
la carta de marear;
nadie atina á graduar
la altura, y el Norte, apenas
divisa en noches serenas,
ni alcanza quien más ahonda
con largas brazas de sonda
al oro de tus arenas.

DE JUAN BAUTISTA, MAESTRO CARPINTERO

Tan ciertas reglas nos das,
que juzgo, Diego de Arenas,
que no hay quien las de tan buenas
con la regla y el compás.
Y tan adelante estás
en todo lo que divides,
y en lo que trazas y mides
das muestras, que eres tan diestro,
que pudieras ser Maestro
de Archimedes y de Euclides.
De escuadras, y cartabones,
relox, calibre, y niveles,
ya se ven en tus papeles
copiosas proposiciones.
Y causando admiraciones
tus desvelos y cuidados,
por vernos aprovechados
nos has dado á todos juntos
círculos, líneas, y puntos,
triangulos y quadrados.

DE D. CHRISTOVAL DEL AGUILA Y GUZMAN

Modo tan fácil, y airoso,
con pruebas tan infalibles,
das, arenas, que imposibles
medirá ya el estudioso.
En lo claro é ingenioso
tanto llegaste á alcanzar,
que te dan primer lugar
según dispones y mides,
en lo Geométrico, Euclides,
y Dedalo en el trazar.
Inmenso mar fué esta ciencia,
innavegable, é innoto,
mas con tan diestro Piloto
no hay que temer su inclemencia.
Bien podrá por excelencia,
quien viese tus reglas solas,
decir, que el Arte acrisolas,
y que este mar has medido,
pues tus arenas han sido
el límite de sus olas.

PRÓLOGO DE LA PRIMERA EDICION

Haviendo procvrado desde la primera ora que comence á aprender y executar este mi oficio, aprenderlo y exercitarlo con el cuidado y curiosidad pusible (que es lo que ha de procurar cualquier hombre de bien en todo lo que profesare), he venido á alcançar (por misericordia de Dios) alguna razonable noticia del porque el trabajo y cuidados continuos no ai dificultad que no vença ni cosa que no faciliten. Y al paso que è ido alcançando esta noticia, parece que tambien la ha acompañado de un desseo no pequeño, de que todos los que tuviesen este mismo exercicio den buena quenta en él de sus personas con acrecentamiento dél aprovechamiento propio y comodidad de la república. Pues es cierto que nunca jamás, á estado esta famosa provincia del Andaluzia, ni aun el resto de toda España, tan ylustrado, con edificios de todas maneras como en la edad presente. Y por el mismo caso nunca han avido menester tanto la ciencia y destreza de sus arquitectos para lo que se gasta en edificar sea bien empleado, y lo que se edifica salga luzido. Y aviendo assi mismo advertido en las veces que è sido Examinado y Alcalde Alarife, que en realidad de verdad, ó la materia de las medidas,

***

y reglas de la carpinteria no esta tan conocida y apurada como es necesario á los Maestros y oficiales della tan conformes entre si para executarla como conviene; con prorrogación de los pleitos que siempre y en todos los Tribunales hai en materia de casas, è querido tomar el trabajo de escrivir este Compendio, en que he procurado tratar con la brevedad y claridad pusible todo lo que è aprendido y advertido reduciendolo à practica conforme al uso y estilo de estos tiempos. De forma que á los Maestros les pueda ser de gusto leer abreviado lo que han aprendido en otros libros mayores, y á los aprendizes y oficiales les sea de guia y ayuda para llegar con menor trabaio que otros á ser Maestros. Pues hallarán aqui tan acomodados los términos de la Geometria, que no les embarasen para el saber, y poder obrar todo lo que quisiesen. Yo tendre á summa felisidad mia, y contare por premio de mi trabajo, el berlo logrado en beneficio comun. Mas supuesto, que esto no puede ser, sino es siendo aceptado y executado por las personas para quien se escribe, á todos pido con todo encarecimiento, pues yo è hecho, lo que è podido de mi parte, pongan ellos de la suya el aceptarlo y executarlo; porque assi de luego les ofresco por ello el mismo agradesimiento que yo pudiera pretender.

BREVE COMPENDIO

DE LA

CARPINTERIA DE LO BLANCO

Y TRATADO DE ALARIFES

y conclusión de la regla de Nicolás Tartaglia, y otras cosas tocantes á la Geometría y puntos del compás.

CAPITULO PRIMERO (*)

De como sacarás los cartabones para hazer una armadura de par y hilera y de sus medidas y cortes.

Svpongo, qve quisiste hazer una armadura de par y hilera. Estriba bien la pieça, y siendo á un ancho, toma el testero en doze partes, y con la una haz un semicirculo, ó Cambija, y en ella sacarás el cartabón de armadura, y de su cola hasta el Tanquil. Toma esta cantidad en un compaz, y de este tamaño le darás al Alfarda seis tamaños, desde la barbilla al copete. Corta en la patilla la cola del dicho cartabón de armadura, y en la barbilla

(*) Para mejor comprensión de esta obra, á la vez que se estudian las reglas expuestas por el autor, véanse las notas y glosario insertos al final. *(Nota del actual reimpresor.)*

corta la cabeça del dicho cartabón, que en el tercio (**1**) del alto dél Alfarda formará el corte angulo recto. Y en el copete corta la cabeça del dicho cartabón de armadura. Y destos seis tamaños, se quitara á cada Alfarda la mitad del grueso de la hilera, como lo verás en la siguiente demostración (**2**) (figura I), despues de la Cambija (fig. II) donde demonstraremos el Cartabón de cinco, que será el de armadura; supuesto que sale el de cinco hecho el Semicírculo tres partes, desde las dos mas altas C D, formarás la cruceta del tanquil E, y desde la cruceta, baxate con un tamaño por el tanqui., y aquel será el de cinco como aquí se demuestra (**3**).

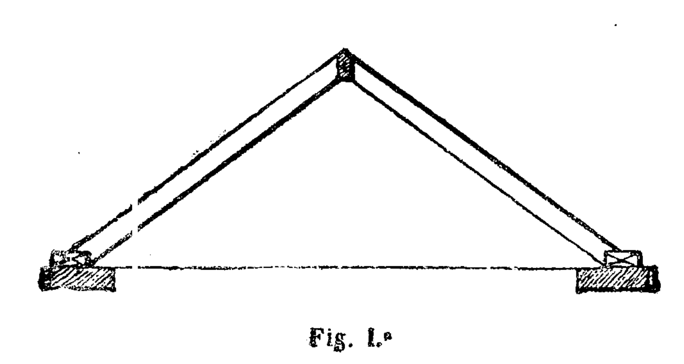


Fig. I.ª

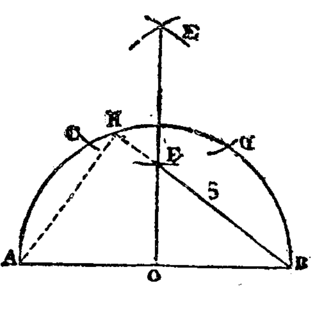


Fig II.ª

Y porque me parece, que basta para una armadura de par y hilera lo dicho, quédese para que enseñen los Maestros el modo del estribado. Aunque adelante en los Arrocabes, es fuerça que tratemos dél y assi pasaremos á una armadura de par y nudillo.

Todos los triangulos ó cartabones, se componen de tres lineas, que jeometricamente se dizen: Cathecus, la una mas pequeña, y bazis, á la que con esta forma ángulo recto. Y á la linea que sierra el triangulo Hipotenusa; Cathecus á la cabeça, Basis la cola, aqui mudo el nombre de Hipotenusa en Basis, por no inovar, ni mudar de estilo.

CAPITULO II

De como harás una armadura de par y nudillo.

Toma el ancho de la casa en doze partes, como hiziste para el par y hilera, y con uno de los doze del ancho de la pieça, haz la Cambija, y en ella saca por la orden susodicha el cartabón de armadura, y dale á la Alfarda desde la barbilla al copete seis tamaños, como al par y hilera: porque tan solamente difiere la una armadura de la otra, en llevar nudillos, los quales haras ansi. Supuesto que el nudillo puedes hechallo mas bajo, ó mas alto del tercio, ó al mismo tercio, dale su largo por los perfiles, que es por el grueso que ha de mirar al suelo, y hechale sus cabeças del cartabón quadrado, por los extremos y por la tabla le acrecentarás mas las cabeças de armadura y conforme á este traço lo cortarás. Toma la cola del dicho cartabón de armadura, y hechalo desde el pecho y fin de los perfiles, hazia arriba por la tabla, y otra correspondiente por la otra parte, y pasa la cabeça del quadrado por lo alto, de la una á la otra cola, y haziendo la misma diligencia en el extremo del dicho nudillo, lo habras dejarretado, toma agora el gruesso del dicho nudillo por la parte que ha de pegar con la Alfarda en cinco partes y baciale las tres de enmedio, porque esos tres quintos, le quedarán al Alfarda de grueso en su garganta (**4**).

Y para hazelle la garganta al Alfarda, donde este nudillo ha de ajustar, harás ansi: toma el nudillo largo, ó corto, y hazlo por los perfiles, y parte baja quatro tamaños, y con el uno haz una Cambija, y en ella saca el cartabón de armadura, y de

su cola hasta el Tanquil, le quitarás al Alfarda dos tamaños destos, antes de quitalle la mitad del grueso de la hilera, como queda dicho (**5**). Y donde diste el punto de los dos tamaños, la Alfarda abajo por los perfiles hecha cabeça del quadrado, y desde la parte alta hazia abajo por la tabla, hecharás la cola del de armadura, y lo que huviese entre esta cola, y la cabeça de quadrado por la tabla, le quitarás, metiendo las cierras en tan solo un quinto, que es el grueso de la quixera del nudillo, y haz otro tanto por la tabla correspondiente, y por el pecho le quitarás otro quinto, y assi quedará hecha la garganta. Y advierte que en dicha garganta, por la parte alta, no le quites nada, sino de allí para abajo, en forma de cuña, como lo verás en el capítulo siguiente demostrado; y en lo demás es esta armadura semejante á la pasada, sin faltar punto, que su demonstración es la del capítulo quinto (**6**).

CAPITULO III

De como harás una armadura, sin que sea en doze tamaños.

Y aunque avemos dicho que se ha de hazer siempre la casa por el testero, doze tamaños, la podrás hacer de más y de menos tamaños. Pongo por exemplo: que es la pieça ancha, y con el compás no puedes herilla en doze, toma la mitad de la pieça en ocho, ó en diez, en los tamaños que te agradare, y con uno dellos haz la Cambija, y en ella saca el cartabón á que has de armar, y de su cola hasta el Tanquil, le darás al Alfarda tantos tama-

ños como hiziste la mitad de la dicha casa, por el testero, dende la Barvilla al copete; y assi podrás herir vna armadura, cualquiera que sea, con los tamaños que te pareciese. Y en cuanto al nudillo, si la cantidad de los tamaños, no tubiese tercio, como si fuesen nuebe á los seis, la garganta desde la varvilla, y si doze á los ocho, y si quinze á los diez; y assi le buscaras el tercio, teniendolo, y si no lo tuviese como diez, onze, ó catorze, ó otro número que no tenga tercio conocido, usarás de la regla del capitulo segundo, que ay para subir ó bajar el nudillo. Y porque desde una armadura de par y nudillo, hasta una armadura ochauada, tienes necesidad de saver subir ó baxar los nudillos y harneruelos, la pondre aquí mas en forma. Y todas las quentas de las armaduras an de ser por los perfiles (**7**).

CAPITULO IV

De como has de subir y bajar los harneruelos y nudillos.

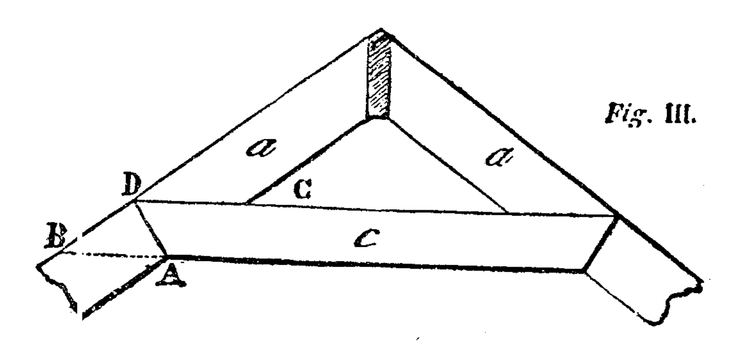
Toma el nudillo, ó el nudillo del Harneruelo por los perfiles largo ó corto en quatro tamaños, y con el uno haz una Cambija, y en ella saca el Cartabón de armadura, y de su cola hasta el Tanquil, tomaras en un compaz, y deste tamaño le quitarás dos tamaños al Alfarda, antes de quitarle el medio gruesso de la hilera, y allí viene la garganta en la forma que dicho avemos en la Alfarda del par, y nudillo, que todo es uno: assi en los tres paños, como en el cinco, y como en el siete.

CAPITULO V

De los gruessos y los altos de Alfardas y nudillos que no llevan lazo.

En las armaduras de par, y hilera y par, y nudillo que no llevan laço, no tienen gruesso conocido sino cada uno le da á su albedrío, acomodándose con los pinos y huyendo de todo desperdicio. Digo que en la pieça de doze hasta diez y seis pies se le puede dar de gruesso de un catorçabo, hasta un doçabo, y á las pieças de diez y seis á veinte pies, un diezabo, poco mas, y hasta treinta una ochaba, y su alto sera cola de quadrado, por el gruesso, y si le diesse gruesso, y alto algo mas, no pierde por ello, ni será mala obra (**8**).

Y si á las pieças anchas, ó de poco gruesso, como ay algunas de lazo, que tienen gruesso precisso, se les diese algo más de la cola del quadrado, por el gruesso al alto, no es sino muy bueno, y el gruesso de los nudillos es el mismo que el de sus Alfardas,



y el alto sale echando cabeça de quadrado por la tabla del Alfarda; y en sus extremos, desde el traço azele dos colas de armadura, al contrario la una de la otra, es el alto mas cierto, no obstante que algunos maestros tienen otras medidas con algun

rodeo, y con poco fundamento, como parece por la presente demostración (fig. III), que A B, es la una cola de armadura, y C D, la otra, y lo que las divide es la cabeça del de armadura, como lo dice A D, que ajusta con la cabeça de quadrado en la Alfarda, como aquí se demuestra.

CAPITULO VI

De todos los diez y ocho cartabones, con que se cortan las armaduras, y los laços, y boquillas.

Y porque para hazer una armadura de lima bordon, tenemos necessidad del cartabon de armadura, y el Albanecar, y el Coz de limas, y para esta armadura, importa sea buen oficial el que la huviese de hazer: supongo, ya que hablo con buenos oficiales y maestros; y ansi pondré aquí todos los cartabones, que cortan las armaduras de Lima bordon, y limas Mohamares, y pieças ochauadas, y de otras, y ansi mismo de laço de seis, y de ocho, y de nueve, y de diez, doze, y catorce, y diez y seis, y veinte, con algunos nombres, como son el de siete, y su ata perfiles, pues saben bien los maestros más versados, que llegado á tratar de boquillas de catorze, diez y seis y veinte, se van muchos al rehendimiento, sin saver que cartabones los cortan; y assi los demostrare aquí todos, excepto los Albanecares (9). Consta de la treinta y una del tercero de Euclides. Pero yo no saliendo de la dicha proposición, buelvo los angulos rectos á la Basis, pues no salen los dichos angulos rectos del Diametro, ó Basis del semicírculo, como aquí se demuestra (10)

Euclides por la 3 de 3.

Tomo por bazis la linea opuesta al ángulo recto.

Advirtiendo que cada cartabon de ocho, y diez

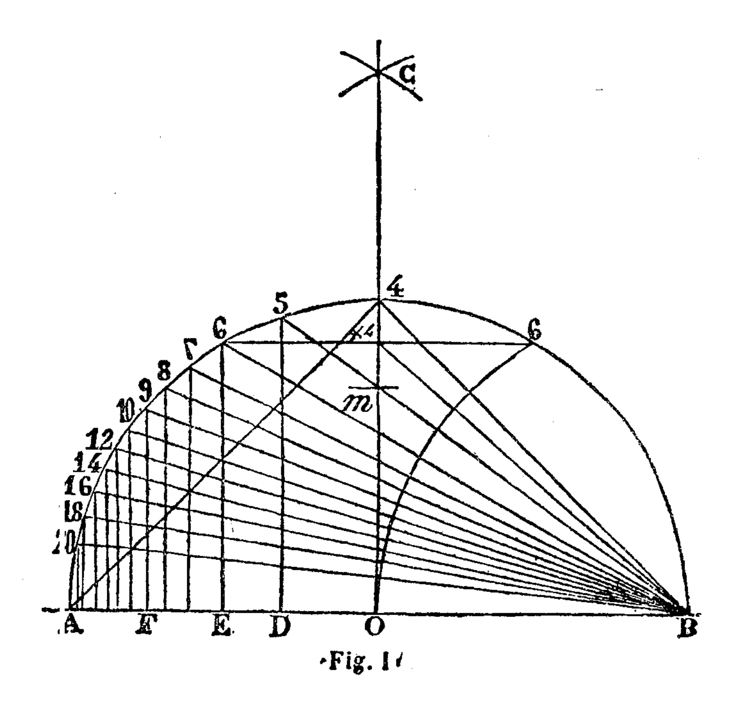


Fig. 11

y doze, hasta veinte, tiene dos ataperfiles por cola y cabeça.

CAPITULO VII

De como harás una armadura de lima bordon, nones, ó pares: y del largo de sus péndolas, y gruessos de maderas.

Si qvieres hazer vna armadura de Lima bordon, nones, con tres, ó cinco, ó siete manguetas, quiero dezir, ancha, ó angosta. Dexarretadas las Alfardas, como diximos, en el armadura del par y hilera, toma el nudillo al tercio, yendo á calle y cuerda, y dale dos puntos por los perfiles, y echa los traços de quadrado por la tabla, y añadele las cabeças de armadura, y este será su largo; y su gruesso mira las Manguetas que le quieres meter,

si tres, tendrá el nudillo nueve de largo por los perfiles; echando primero media calle, y luego una cuerda, y luego una calle y otra cuerda, y otra calle y otra cuerda y luego otra media calle, que son nueve cuerdas. Y porque nueve es el tercio de veinte y siete estará este gruesso como uno de veinte y siete del testero de la pieça (**11**). Tomo la Diagonal desta pieça en veinte y siete tamaños, y uno dellos es el gruesso de la Lima de esta armadura. Y para quatro manguetas en el nudillo, que es pares, toma el testero en treinta y seis tamaños, y uno destos será el gruesso. Terná el nudillo al tercio doze cuerdas, repartidas en esta manera: por los perfiles si los cornezuelos ó cabeças del de armadura que ya hemos dicho. Dale una media calle, y luego una cuerda y otra calle, y otra cuerda y otra calle, y otra cuerda y otra calle, y otra cuerda y luego otra media calle. Y quedará con doze cuerdas, que es el tercio de las treinta y seis de la casa propuesta. Y si la casa fuese mas ancha, y le quisieres meter cinco manguetas, toma el testero en quarenta y cinco tamaños, y uno será el gruesso de la madera; tendrá el nudillo al tercio quince cuerdas en esta madera.

Vna media calle, y una cuerda, y una calle, y otra cuerda y otra calle, y otra cuerda y otra calle, y otra cuerda y otra calle, y otra cuerda, y luego la media calle, que serán por todas quinze cuerdas, que es el tercio de quarenta y cinco gruessos propuestos, en el testero de la casa. La lima tendrá uno de los quarenta y cinco gruessos, de la Diagonal de su quadrado. Y si la pieça fuese mas ancha, y le quisieres meter seis manguetas al nudillo, harás el testero de la pieça cinquenta y quatro tamaños, y uno dellos será el grueso de la Al-

Media c grueso dera y es todo

farda, y del nudillo. Terná el nudillo al tercio diez y ocho cuerdas, que es el tercio de los cinquenta y quatro de la Diagonal de su quadrado. Y porque avra pocas pieças que lleven mas manguetas, dexaremos aqui esta quenta, y passaremos adelante que por este orden se han de yr multiplicando.

CAPITULO VIII

Del alto de las limas de las armaduras referidas, y demonstraciones del largo de las pendolas y sus cartabones.

De todas las Limas de las armaduras referidas, sale su alto deste modo. Toma el Cartabón del armadura y echa la cabeça por la tabla del Alfarda, que tuvo de alto cola de quadrado por su grueso que aquel es el alto de la tabla del Alfarda. Pues en este alto echa la cabeça del de armadura, como queda dicho. Y lo que tiende este traço ó linea, es el alto de la lima, y el cerrillo sale deste mismo alto assi. Echa la cabeça del cartabón de armadura, por la tabla de la Lima, y azele por la parte alta la cabeça del coz de limas. Tomas un compaz, la cabeça del coz de limas, que es mas corta, y echala por la cabeça ó traço del de armadura, todo en la tabla de la lima, y lo que sobra es la Torrilla, ó cerrillo, no obstante, que otras dan otras medidas, á que yo llamo bastardas, por no ser legitimas, ni tener demonstración (**12**); y para el largo de las dichas limas, assi como haziendo doze tamaños el ancho ó testero de la casa, sale el cartabon de armadura, y de su cola desde el rincon al Tanquil le

darás seis tamaños al Alfarda, en la misma Cambija, saca el coz de limas, y de su cola hasta el Tanquil, como dize la H B, y E F, que todo es uno en esta demonstración (fig. V), le darás á la Lima seis tamaños, aunque muchos arman la pieça, y con una regla toman la medida, ó con un liston. Y advierte, que á los seis tamaños de la Lima, le añadas la cabeça del Coz, y assi pondre aquí el modo de sacar el Coz de limas, y Alvanecar. Y se entienden los dichos seis tamaños por los perfiles, desde la barbilla al copete, y mas las cabeças del cartabon del armadura, que es el del Coz, y pondre en esta demonstracion dos Cozes de limas para que uses el que mas te agradare. A B C, es el Cartabón de armadura, B G H, ó B C D el Albanecar, E F G Coz de limas, L I C, el otro Coz, y ambos son buenos, y es lo mismo para el coz tomar LC y ponello por EF, tirando la linea GF, que tomar CI y ponello por EF, que todo es uno, por ser todos unos mismos angulos. He puesto estas dos Cozes de limas, porque quanto mas travajada una regla, deve ser mas bien entendida, y tiene mas humos de primor. Que la Geometria, á quien la busca, le va cada dia dando, y mostrando mas documentos y secretos, como aqui se demuestra (fig. V) (**13**).

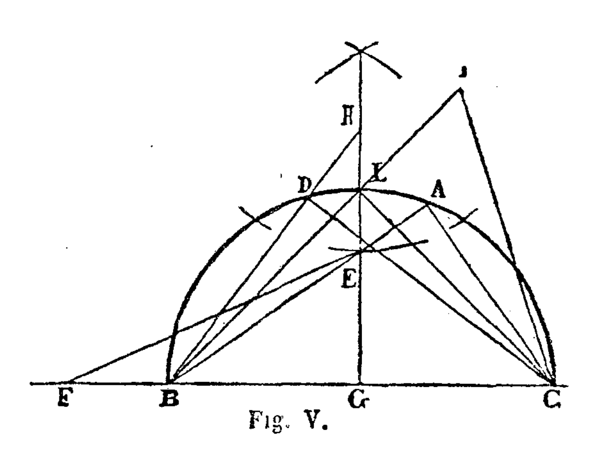


Fig. V.

Esta es la demonstración de las péndolas de Limabordon, nones y pares (fig. VI), y se ha de executar de este modo.

Toma la Alfarda de su largura cumplida por los perfiles, y sin quitarle la mitad del grueso de la hilera; toma en un compaz la mitad del grueso de la lima, y desde el corneçuelo y punto A lo echarás hacia el medio del grueso del Alfarda, arrimandole la cola de el Alvanecar, como quien señala lazo con la media calle, que tocará en la línea de puntos.

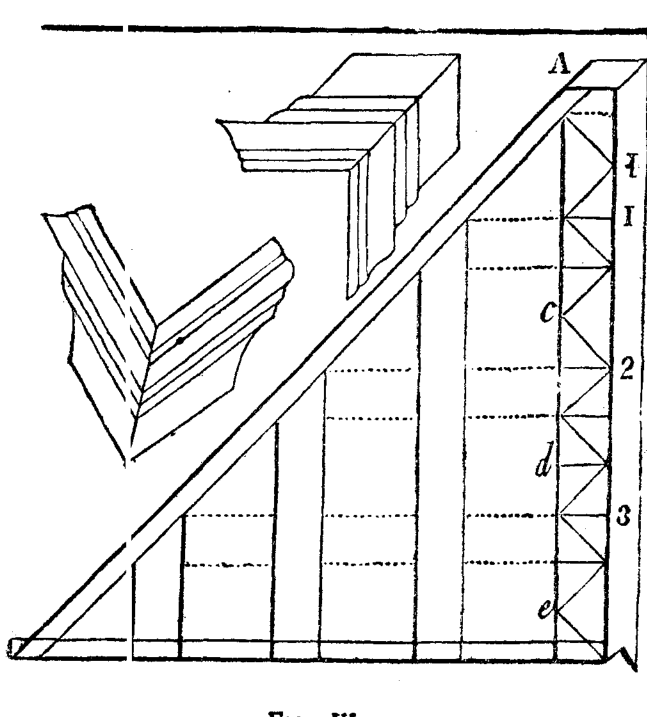


Fig. VI.

Rebuelve con la dicha cola de Alvanecar á la cruz, y este es el largo de la primera péndola de Limabordon pares. Hecha otra cola en forma del largo de signo ó numero 1, y este es el largo de la primera péndola del nones Limabordon; de modo que 1, y 2 y 3, son del Limabordon nones, y por el mismo modo, desde la cruzeta, bajarás por el grueso del Alfarda, y cada dos colas del Alvanecar, por lo mas ancho, as de yr quitando á cada péndola dos colas, porque la tercera cola nos da bien claro á entender en esta demostracion del Alfarda, que es ygual y semejante á la péndola que pega en la lima; con que queda bien demostrado, que dentro de la linea de puntos abajo, quitadas dos colas de Albanecar en forma de signo, y midiendo dos colas de Albanecar, den de la linea de puntos, por la linea de adentro de la

media lima, deja, causando un triangulo, semejante en los ángulos á todo el Albanecar del paño. Y la demonstracion del Limabordon pares, nos dize que tirada la cola primera del Albanecar, que remató en la linea de puntos, se le ha de añadir hacia abajo otra cola de Albanecar, en forma del largo de signo, y esta cola vendrá en la cruz, y este será el largo de la primera péndola del pares. Y la cola que se le sigue en la Alfarda, es por lo que ocupa la péndola en la lima, y baxate con otra dos colas, del mismo modo por la Alfarda, y será el largo de la segunda péndola, y menor, y de cada largo destos dos cortarás ocho péndolas, quatro izqyerdas y quatro derechas, y assí bajarás en las demás péndolas que te cupieren. Y advierte que á esta medida les has de añadir lo que multiplica la cabeça del Albanecar por la tabla más larga de las dichas péndolas; que por los gruessos, perfiles y parte alta corta la cola de dicho Albanecar; de modo que cada pondola que señalares en la Alfarda de la manera que se ha dicho, ansí en el nones como en el pares, son ocho, las cuatro derechas y las cuatro izquierdas, y guardando en todo toda precitud, acudirá bien, que poco aprovechan las buenas medidas si son mal executadas (**14**).

CAPITULO IX

Que absuelve la duda que muchos ponen, diziendo que la armadura mas ancha á un cabo que á otro, los nudillos son todos á un alto.

Algvnos, y avn mvchos maestros, he oydo dezir, que siendo una armadura mas ancha á un cabo que á otro, han de ser todos los nudillos á un alto: lo qual es contrario á la verdad, porque guardando la regla del Capítulo 5, que dize que hechando en la tabla del Alfarda, cabeça de quadrado, y dos colas de armadura al contrario la una de la otra, lo que ay de la una á la otra, es el nudillo y su alto; pues si esto es assi, y ha de quedar la hilera á pesso, no puede armar por la parte angosta á el

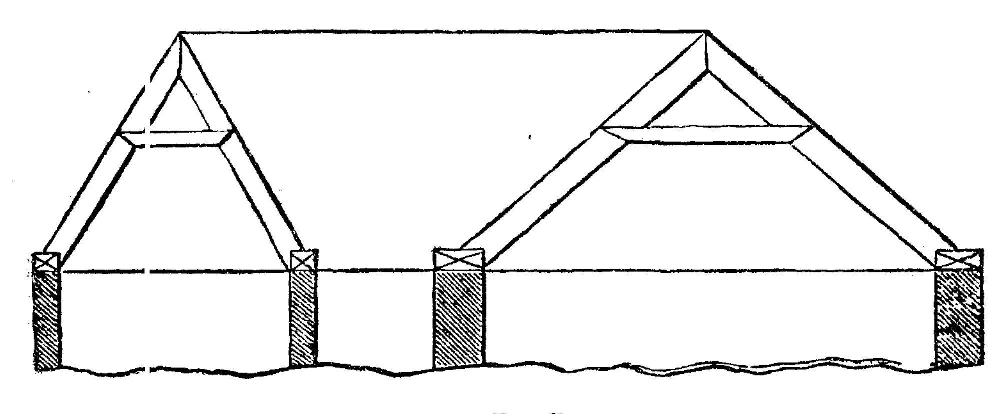


Fig. VII.

Cartabon, que por la parte ancha, y assí supongo que armó la tal armadura al Cartabon de cinco por el tesero ancho, y por el angosto al de quatro y medio, y cada par de los de esta armadura lleva su nudillo; cosa clara es que el nudillo más corto es menos alto que el más largo, como aquí se demostrará. Y con esto quedará esta duda concluida, en que no pueden ser todos los nudillos á un alto, en

una armadura ataudada (**15**), como lo experimenté bien en la armadura de Santa María de las Dueñas en Sevilla, que tiene por la parte del coro más ancho, que por la del toral nueve pies de vara y quedó la hilera á peso en el año de mil y seiscientos y diez y seis, que su demonstracion es esta (figura VII). En armadura ataudada no son los nudillos á un alto.

CAPITULO X

De las pieças yzgonçadas que no tienen angulo recto.

Ay algvnas pieças que son yzgonçadas que no es posible para armallas dexar de guardarles su forma, y unas ay de mas yzgonce que otras, unas en un testero, otras en ambos, teniendo obtusso el un angulo, y lo que el tal angulo le falta del cuadrado le sobra al otro, quedando mas ocuto. Son pieças que ponen mucho cuydado á los Maestros por su mala forma, y assi se verá en la parte ocuta, esto es, en el mayor rincón se ajustan á la lima las péndolas con la cabeça de la Alvanecar, y en la obtussa, que es el rincón mas abierto con la cola, (**16**) como se verá en la siguiente demonstracion, y para obrarla la harás ansí.

Estriva la pieça, porque halles los angulos ó rincones mas vivos, y en el rincón mas ocuto, ó demas yzgonzes, pon el cartabon quadrado con una quarta desviado dél, y por su cabeça tira una regla ó hilo hasta que llegue el estribo del testero, estando el cartabon en la Gualdera. Y este triángulo, que causare este hilo ó regla, es el cartabon del yzgonce, con que se ha de ajustar el nudillo del

yzgonce de el Almizate deste modo. A uno de los nudillos del Almizate arrimale el del yzgonce, que por los cornezuelos queden iguales, digo, que guarden la línea que corta la quiebra, y estando assí los dos nudillos, mete por la parte mas ancha el cartabon del yzgonce, y empalmalo de bofeton, el uno con el otro, bien ajustado, y clavado; y si fuese mucho el yzgonce, repartirás una pendolilla con sus cortes de nudillo, de modo que por este testero quedará ganado el yzgonce deste modo, y quedarán todas las Alfardas y partorales iguales desde la garganta á la barbilla; y eceto en este yzgonce serán todas las Jaldetas quadradas. Y este es el mas gracioso y fuerte armar, que no el que miran los Partorales del lado del estribo del testero. Y en quanto al repartimiento, guardarás la orden, que se guarda en las armaduras, que no tienen estos defectos, como se verá en la siguiente demonstracion (fig. VIII). Y está herida en veintisiete

Y si conviniere que no clave el nudillo del yzgonce, se le hechará un zemime.

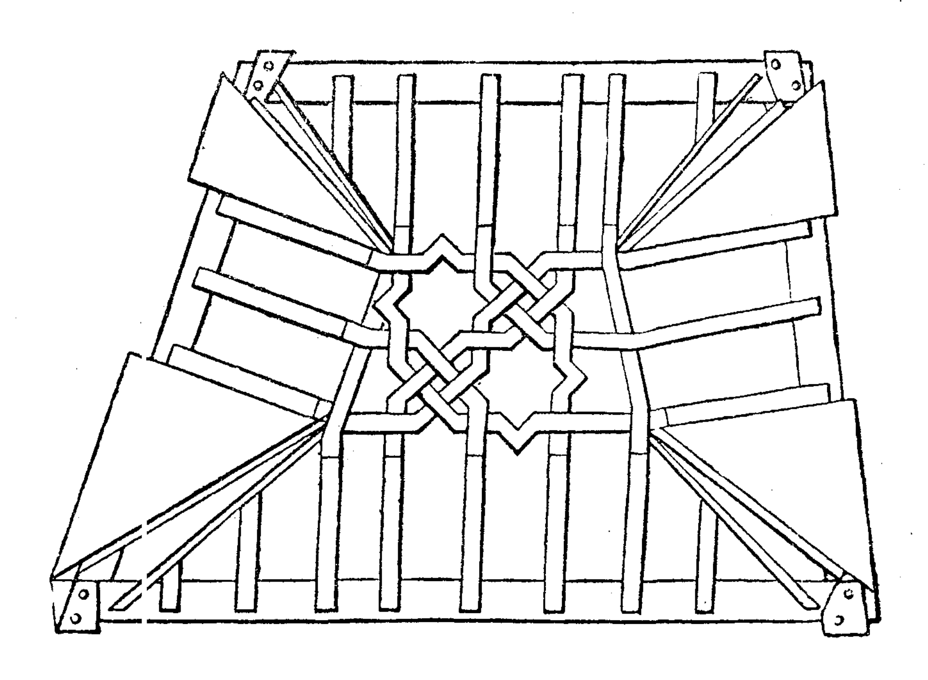


Fig. VIII.

gruessos por testero, y para esto se ha de repartir

el gruesso conforme al ancho de la pieça, y no conforme al yzgonce: y aqui verás como en las pieças quadradas, que tienen los angulos rectos, tienen medidas conocidas, pues por los Alvanecares se conoce el cartabon á que arman las dichas pieças, y los cozes de limas, assí de lima bordón, como de limas mchamares, de modo que de cualquier Alvaneca ó coz quadrado que nos diesen, sacaremos por ellos el de armadura. Y en las pieças tan desquadradas como esta, se ha de conocer primero el cartabon á que arma. Y para los Alvanecares, me parece se trazen los quartos de limas para sacallos. Y el coz se saque como cartabon para una escalera de caxa. Esto es para los que no se atreviesen, y porque los coces de limas de las armaduras, que arman por cabeça de cartabon, pondré con lo que he prometido. Y aquí no va, porque mi intento en este compendio á sido y es querer ver como se recibe, y no por esso faltaré en el ser breve, que es lo que prometí; pues saben los maestros que ay infinitas cosas en este árte que demonstrar (**17**).

CAPITULO XI

De como sacaras por el Alvanecar el cartabon de armadura, y el coz, ó por el coz el de armadura y Alvanecar quadrado.

En esta demonstracion (fig. IX) A B D, es el Coz propuesto. Pidemme que por él saque el cartabon de armadura, de donde él es.

Da una línea como C D, por infinito, y sobre ella una perpendicular, como E G. Toma la cola

del Coz B D, los quales dos puntos pondras equidistantes, ó ygualmente apartados del punto E (**18**), y la cola dicha quedará hecha cola de quadrado. Tira la otra linea A C; y dexarás formada la cabeça del Coz, y dos colas de quadrado. Toma la cabeça del Coz propuesto en un compáz, y ponla desde la B, donde alcançare, que será el punto A. Tira una linea A D, y será la Basis del Coz, y porque arma tanto el Coz, como el de armadura del Tanquil arriba, toma la cabeça del Coz A B, y da la E F, tira una linea F C, y será cola del cartabon de armadura. Toma F C, y dalo E G, tira la línea G C, y aurás sacado el Alvanecar, y la linea B C no sirue sino de regimiento, y ansí A B D, es el Coz, y C E G, el Alvanecar, y C E F, el cartabon de armadura.

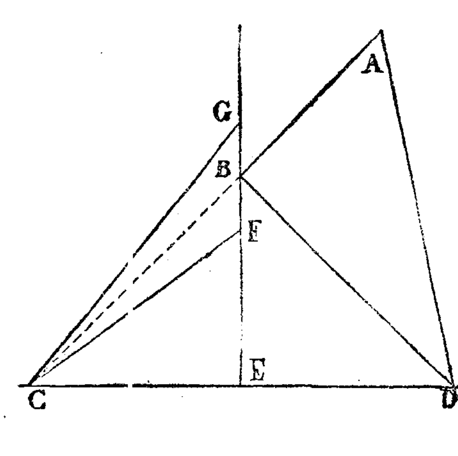


Fig. IX.

Y porque en el capitulo sexto, tratamos del número de los cartabones, pondremos aqui en que lazos cortan, y quales son los que cortan las boquillas de los dichos lazos; y ansi digo, que para el lazo de ocho, son menester tres cartabones, que son el quadrado y el de ocho, y el blanquillo que es su ataperfiles. Sale el de ocho por la cola del quadrado y por la cabeça del de ocho, el blanquillo, y para el laço de diez cortan dos cartabones, el de cinco y el de diez, y en la cambija sale el de diez por la cola del de cinco, y por su cabeça su ataperfiles del de cinco, y para el lazo de nueve y doze cortan seis cartabones, sin los que causan las

boquillas de los signos al lazo de nueue, le corta el de nueue, y el de diez y ocho, y el quatro y medio, y el negrillo, que es ataperfiles de nueue; y al lazo de doze le corta el de seis, y el de doze, el cual sale por la cola del de seis. Sale el de nueue por la cola del de cuatro y medio, y por la cola del de nueue el de diez y ocho, y por la cabeça del de nueue, el negrillo, que es ataperfiles del nueue, y todos sin cerrar ni abrir el compáz. Al lazo de siete y catorze le cortan cuatro cartabones, que es el de siete y el de catorze: y el atimbron y el ataperfiles de siete. En el lazo de diez y seis, le cortan quatro cartabones, que es el de ocho, y el blanquillo, y el de diez y seis, y el ataperfiles del siete, que sale entre el de cinco y el de diez en la cambija. Y para el lazo de veinte cortan cuatro cartabones, el de veinte, el de diez, el de cinco, el de siete y su ataperfiles, que sale por la cabeça del de siete, y los ataperfiles arriba dichos salen por la cabeça de ocho, y cabeça de nueve, y de siete, sin cerrar ni abrir el compás como queda dicho (**19**).

CAPITULO XII

Que trata de las Campanas de las Limas, assi quadradas como ochabadas; y torrillas ó cerrillos de Limabordones.

Aunque en el Capitulo octavo tratamos de la lima y de la torrilla, ó cerrillo, no lo demostramos, y ansi pondré aquí sola la demonstracion, y el modo como se causa la torrilla, que en la misma

demonstracion es como sigue (fig. X). En la tabla de la Alfarda echarás cabeça del cartabon de armadura, y lo que tiende la dicha cabeça se le dará de alto á la lima.

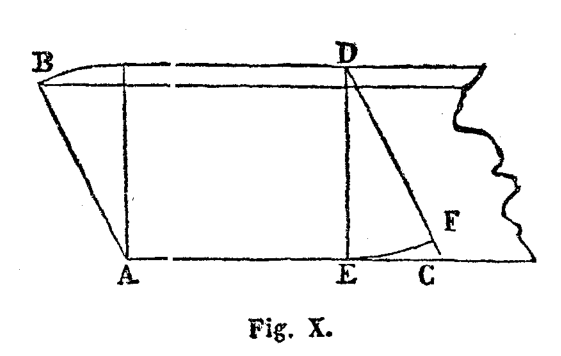


Fig. X.

Toma en la tabla de la lima la cabeça del cartabón de armadura, y házele en forma de boquilla la cabeça del coz de limas: y porque es mas corta la cabeça del coz, tómala en vn compás y échala por la cabeça del de armadura, y lo que sobra es la torrilla, ó cerrillo, como aquí se demuestra, A B es la cabeça del de armadura, C D es la tabla de la lima, cabeça del de armadura, DE cabeça del coz, EF cerrillo de la lima (**20**).

A. B. En la tabla de la alfarda alto de la lima.

Campana de la lima mohamar.

Y para la campana de la lima mohamar harás ansí: el alto de la lima y el de la Alfarda, ó par es todo vno: y en la tabla del par echarás la cabeça del cartabon quadrado, y pendiente por la vna parte la cabeça del cartabon de armadura, y abrirás al canto de la tabla una boquilla. Rebuelue por el gruesso asidas á estas dos cabeças por la parte de la boquilla dos colas de albanecar, y lo que huuiere de la vna parte la cabeça del cartabon de armadura, y abrirás al canto de la tabla una boquilla. Rebuelue por el gruesso asidas á estas dos cabeças por la parte de la boquilla dos colas de albanecar, y lo que huuiere de la vna á la otra cola, esso es la cantidad que le has de añadir al gruesso, como lo demuestra la linea de puntos. Y no te descuides de dalle la campana cumplida pareciendote que es mucha; porque no te suceda aquel refran tan sabido de las arrocobas en costal. Y no pondré aqui

mas que la demonstracion y razón de la lima; que lo demás diré tratando de los paños (fig. XI), y ansí si digo, que AB es la cabeça del cartabon quadrado y A C la cabeça del cartabón de armadura, y B D, C E las colas del albanecar. Y, E F la campana que se le añade al gruesso de la Alfarda por la parte alta, á que llamamos campaña que cae en la calle de limas, que cortada por quadrado, quedará en la forma que causan las líneas negras del punto G como lo demuestra la porción del círculo (**21**).

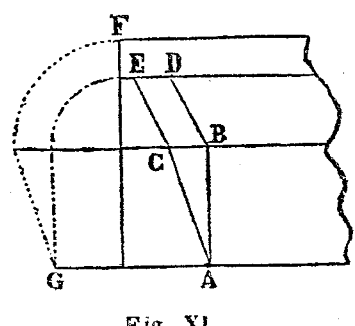


Fig. XI.

CAPITULO XIII

De como harás vna armadura de limas Mohamares, con sus muestras de laço.

Toma el testero de la casa en treinta y seis tamaños, é puedes metelle mas, y menos de quatro manguetas, segun el ancho de la casa; y sacado el gruesso, que es uno de los treinta y seis, en el mismo gruesso echa cola de cuadrado, y ese será el alto de la tabla; y cuando le des algo mas al peralte, no es defecto, antes es mas fortificación, y solo difiere esta armadura de la limabordon en lleuar calles de limas por los rincones, y en esta calle se ponen las arrocobas, y por esta causa reglas altas, y baxas, en este modo. Toma la media calle que será del ancho del gruesso del par, siendo á calle y cuerda, y desde la garganta del alfarda

házia arriba pónla de quadrado, y donde llegare, dá vn punto. Echa aora la cola del cartabón quadrado en la media calle, y coje lo que tiende en vn compás, y pon la vna punta en el punto de la garganta que diste, y el otro la alfarda abaxo, á donde alcançare, y deste segundo punto házia abaxo se ha de clauar la lima, que la cortarás con la cola del albanecar, por los perfiles, y por la tabla de adentro cabeça de quadro y por lo alto cola del dicho albanecar, y por la campana rehiende de vna cola á otra y este es su corte. Y por la diferencia que tiene esta media calle dicha á la de las arrocobas, por lo que abança ó sube, diré su ancho. Echa en la media calle de los pares, yendo la armadura á calle y cuerda y en ella echa la cabeça del cartabón del albanecar, y lo que tendiere le darás de ancho á la media calle de las arrocobas, como aqui lo veras en la presente demonstracion (fig. XII), AB es la cabeça del albanecar como D E.

Media calle de arrocobas.

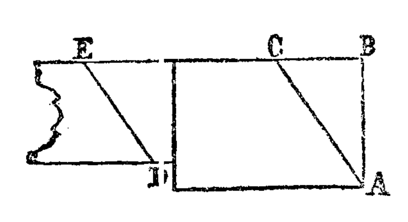


Fig. XII.

Aviendo hecho cinco armaduras de este género solo en la primera tuuo algun defecto en esta parte en cuanto á las arrocobas; y assi me hizieron abrir los ojos, y me fué bueno el auer tropeçado, saliendo con disgusto, como otros muchos; y en las quatro me ha sucedido con mucha felicidad, como son en Santa Paula de Seuilla en el Coro de dicho Conuento, una armadura ochauada con sus calles de limas guarnecidas con sus arrocobas y entre paños de laço de diez con dos grandes razimos de veinte y siete, y con tirantes de ocho, y diez y seis, y nueve y doze, y siete y catorze, y de veinte y diez, en todo lo coje esta

armadura, y la de la Iglesia, con diez y nueve razimos en todos, y otra en la sobre escalera del dicho Conuento; otra en la villa de Mairena en la Iglesia mayor della; otra armadura de limas moamares en San Onofre junto á San Clemente. Pues toma la lima assi desxarretada, que diximos, y pega en la alfarda en los traços de quadrado del punto más baxo que la media calle de la garganta, quiero decir, en el traço, ó punto de los dos, el mas baxo, y aquesto es lo que ha de baxar la lima justamente: y assi la lima ajustada en la parte alta en el dicho traço ó punto, y este ángulo ajustarás con la cola del albanecar. Y advierte que no dexes chupado el dicho ángulo, porque te saldrá la calle de limas mas ancha por abaxo, que por arriba. Y si dexares el dicho albanecar holgado, saldrá la dicha calle angosta por abaxo: y procura que el albanecar sea grande, que es mas cierto. Y echo esto ansí, hecha la regla baxa desde el partoral á la lima, aprestandola de modo, que en el ángulo de la lima abaxo, la ajustes con la cabeça del albanecar, y en el ángulo del partoral abaxo, con el ángulo recto del dicho albanecar. Ya diximos que la dicha regla baxa es lo que ay desde el assiento del partoral primero hasta el rincon del estrivo: y le has de quitar á este largo desta regla baxa vna media calle, con la de las arrocobas, y con cabeça de albanecar, y luego de allí para dentro otra media calle, que es la que caerá encima de la lima: y por la parte del partoral, en la parte de abaxo, tendrá los traços de quadrado, que assienten encima del partoral, que assí le llamaremos al primero del testero, y por abaxo pegado con la barbilla, y quedando la regla baxa muy ajustada en el ángulo recto con el partoral, porque

de no tener esta preciptud, será larga, ó corta la lima, pues por aquí sale su largo. Y ajustando el albanecar en todos tres ángulos, no tienes que temer, sino señalar la lima por los perfiles é parte de afuera de la regla baxa. Y hecho esto assi, la desapretarás por la patilla, y la voluerás á clauar en forma, como de antes estaua aprestada, con mucho cuidado; y no tienes que temer, que forçosamente te saldrá el paño bueno, que aquesto es lo mas dificultoso de los quartos de lima: y en la dicha regla baxa repartirás á calle y cuerda las pendolas para las jaldetas ó laço. Y hecho todo esto con mucho cuidado, te hallarás contento quando armes, como lo verás en esta demonstracion (figura XIII) monteado. Teniendo los paños de los quartos de las de limas de las gualderas todo su largo de alfarda, menos la mitad del grueso de la hilera; y los partorales, y los quartos de limas de los testeros desde las barbillas á las gargantas es el largo de las alfardas, y luego desde los perfiles por la tabla una media calle con el acuesto de la cabeça del cartabón de armadura, no mas: y estos han de ser los quatro primeros partorales de los testeros, que los de enmedio, que estan entre ellos, si quieres, los podras subir hasta el escudete, y deste modo quedará el escudete mas pequeño, siendo pares los partora-

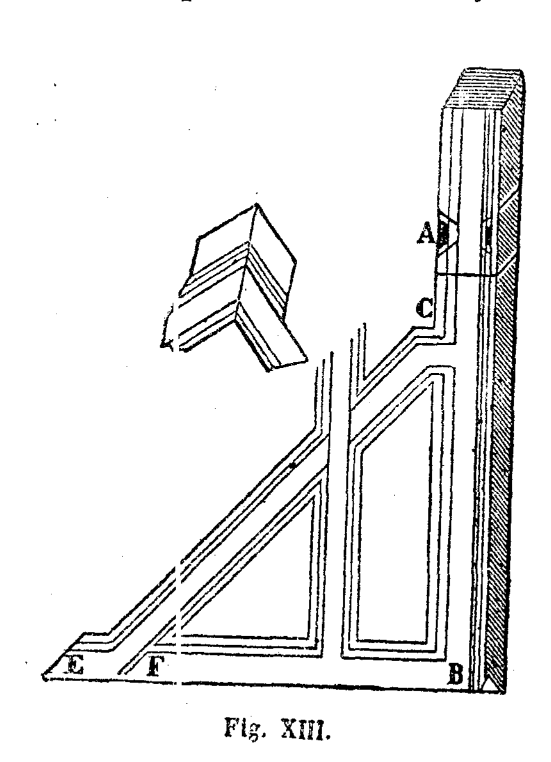


Fig. XIII.

les, que si fueren nones, vendrán mejor en el tope de la hilera. En esta demonstracion AB, largo del primer partoral, AC, lo que baxa la boquilla, que recibe á la lima, atando los perfiles, BE, el largo de la regla baxa, EF media calle, que se quita para la calle de limas, con la media calle de las arrocobas. El punto C, donde has de señalar de la boquilla que recibe la lima, como dexamos dicho.

En esta demonstracion de que auemos hablado es en la que se demuestran los tres angulos del albanecar, largo de alfarda, largo de la regla baxa, boquilla del signo de la quiebra, largo del primer partoral, como lo dice la letra AB, y lo que ay de la B á la E es la regla baxa, y la cantidad EF, la media calle de las arrocobas, que se quita para la calle de limas. Y el punto C es el peinazo que sale á recibir con su boquilla á la lima, en la forma que queda dicho (**22**).

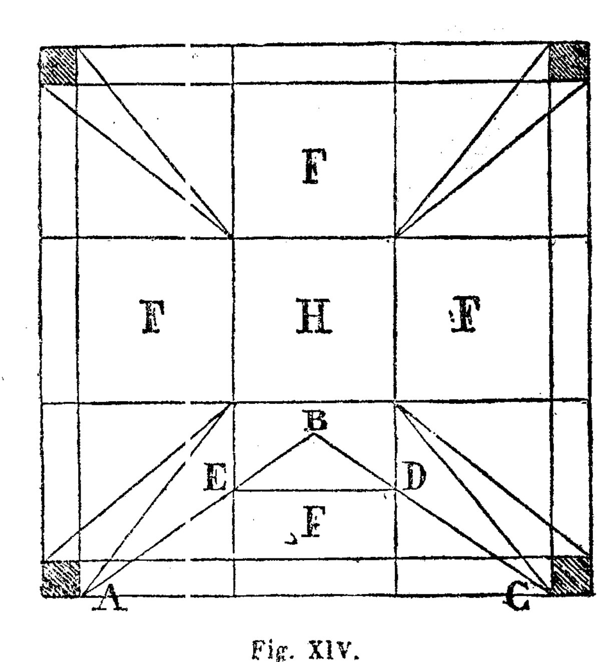


Fig. XIV.

Avemos de suponer en esta siguiente demonstracion (fig. XIV) que las lineas que estan dadas de negro, son las lineas que cortan las quiebras del almiçate, y mitad de la calle de limas. A B C, es el largo de las alfardas que caben en esta montea. D F es el largo del nudillo y de los quadrados. Los de afuera son los largos de los paños, como dizen las lineas de los angulos, porque el quadra-

Está en costumbre trazar la calle de limas con la media calle común, y como difiere poco, puede pasar.

do menor es la casa, las quatro efes son los quatro paños, y el punto H el almiçate. Los quatro quadrados de los rincones de adentro que estan divididos con las dos lineas cada vno, son los albanecares, y lo que abren las lineas de los rincones, es lo que arman los paños; y assí dexamos ya dicho como se tiene de montear vna armadura quadrada en planta, y montea, y en ella misma dexamos monteadas las alfardas y nudillo que le cabe al tercio. De modo que sacandole a esta armadura los jairones de los rincones, y alçandola del centro H, pegarian los quartos de limas, y quedaria armada en el estriuo de adentro que significa la casa, al cartabón que estan armadas las dos alfardas A B C, y D E su nudillo; y las arrocobas las corta por la tabla la cabeça del albanecar, y por los perfiles y parte alta, la cola del dicho albanecar, y luego media calle con los otros semejantes traços por tabla y canto, y luego vna cuerda para las orejas que han de almaruatar á romo y agudo en la lima; y para echallas despues de armados los quartos de limas, ó acabada la armadura, se echan por debaxo, y para hallar el asiento del partoral que dexamos dicho, tomarás el nudillo, despues de traçadas las manguetas, como en dos mitades por los perfiles, y ponlo con la mitad del estriuo del testero, y passa los traços y las manguetas de hazia los rincones, y estos son los asientos verdaderos de los partorales, y lo que queda hasta el rincon, ocupanlos quartos de limas, como parece por la demonstracion que se sigue (fig. XIV) y de quien hablamos, y esto se entiende para una armadura de jaldetas quadradas: porque para el laço, aunque se guarda la mesma orden, no lleva arrocobas, como se demnestra bien por otras dos demonstraciones

del laço cuajadas de ocho, y de diez, que á esta demonstracion se le siguen (figuras XV y XVI), que los gruessos de sus maderas salen como las demás muestras quadradas, y por el orden que las de laço ochauadas, que iran demostradas adelante en su lugar.

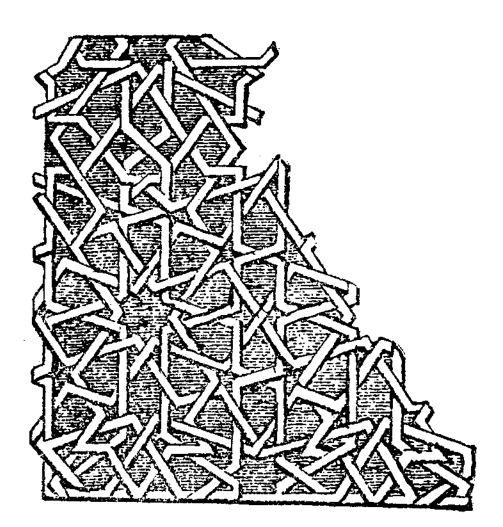


Fig. XV.

Esta presente demonstracion de planta y montea es muy alpropósito para montear y demonstrar en su planta y montea, cualquier pieça quadrada, ansi de lima bordon, como de limas mohamares, llanas ó cuajadas de laços, semejantes á estas dos que aqui se demuestran, y destas sale su gruesso, por los que la muestra tiene en el estriuo, al modo como diximos que sale en las pieças ochauadas (**23**).

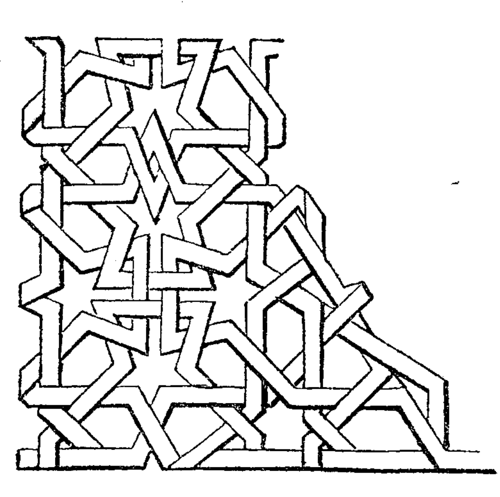


Fig. XVI.

Esta demonstracion de suso (fig. XV) es de diez, quaxada; sin albanecar, y coz de limas, y cartabon de armadura no se pueden escusar á los limabordones; pero para esta y otras á su modo, bástales el cartabón de armadura, y el albanecar; y para el laço tres, que son el de cinco, y el de diez y el ataperfiles; y porque es doze el almi çate desta muestra cortan tambien los cartabones que cortan el laço de doze.

Esta demonstracion que se sigue (fig. XVI) es del laço de ocho; assi como se montea la passada de diez y doze, lo esta sola del laço de ocho, y ambas de limas mohamares, tienen su quiebra el almiçate por los signos altos. Para obrar esta muestra es menester el cartabon de armadura y su albanecar, y en todas las armaduras el quadrado, y cortan en su laço el cartabon quadrado y el de ocho, y el blanquillo, que es su ataperfiles (**24**).

Aquí salen los gruesos en el estrivo conforme á la muestra.

CAPITULO XIV

Que trata de las pieças ochauadas, medias naranjas, y media caña, boquillas de laços, y cartabones; todo lo cual irá repartido en los cinco capitulos que se siguen.

Ya dexamos dicho y sacados todos los cartabones de vna vez en el capitulo VI y los iremos poniendo aqui, y demostrando, para mayor claridad, y pondremos más los de las boquillas de laço de ocho y de diez, y catorze, y diez y seis en sus cambijas ó semicirculos; y ansi empeçaremos por el de cinco, y su albanecar, y coz de limas, y el atimbron, y su albanecar, y coz, que son como aqui se demuestran.

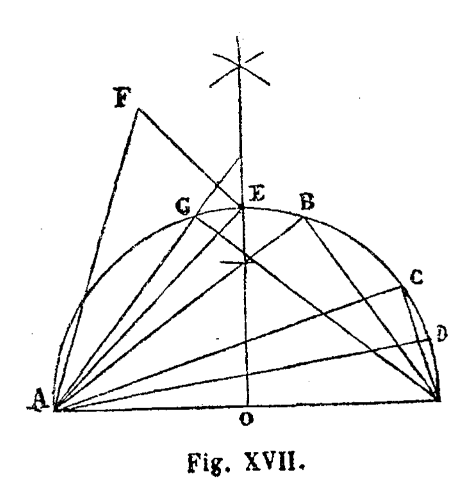


Fig. XVII.

AB desta primera cambija (fig. XVII) es el de cinco. AG el albanecar. AEF el coz de limas. AC

el de diez. AD el de veinte. Y en esta segunda cambija (fig. XVIII) está el atimbrón, y coz de limas, leuantado.

Y la primera de estas dos cambijas que se sigue (fig. XIX). A B es el quadrado. A E F el albanecar, y A B G su coz de limas: por la cola del quadrado sale el de ocho, por su cabeça desde el punto en que está por encima de la vuelta, que es la cantidad del medio ancho de la cambija, puesto el pié del compás en el dicho punto, y el otro en el punto E será A E F el blanquillo, que ataperfiles, como lo dexamos dicho en su lugar; y sin cerrar ni abrir el compás, vete por la cola del cartabón de ocho, que es A C F con la punta en el punto A á la cerchuela, y con otra punta el punto D y ADF sera el cartabón de diez y seis, y en la cambija que se le sigue (fig. XX) la linea que sale del punto A, á la que atrauiessa en ángulos rectos, que parte de los dos puntos de los cartabones de seis, es el cartabon quatro y medio, y andando con la punta del compás del punto A la cola arriba, muda la punta del compás al punto C y ACH será el cartabón de nueue. Tirada su cabeça, con el propio tamaño echado desde la H á la

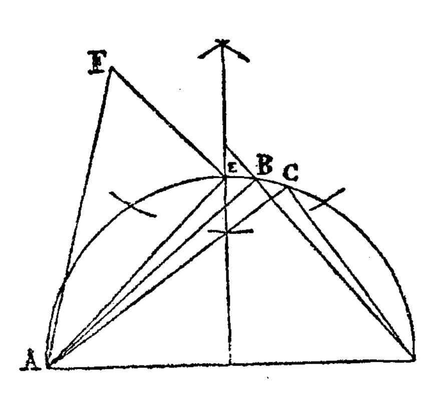


Fig. XVIII.

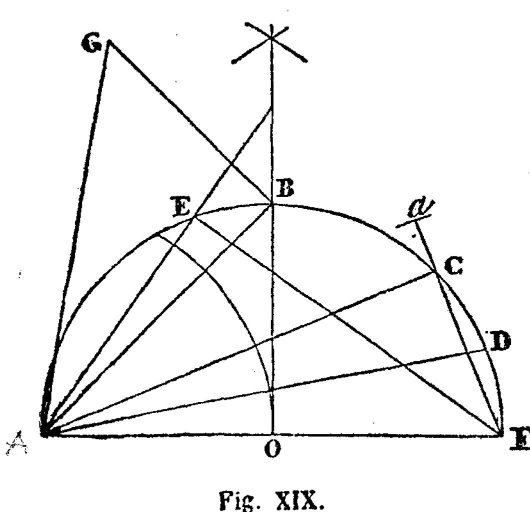


Fig. XIX.

cruceta pasarás con la punta del compás al punto E y A E H sera el negrillo, que es ataperfiles de nueue: y echando su tamaño desde el punto A por la cola del nueue pasarás la punta del compas al punto D y A D H será el cartabón de diez y ocho y H A que es el centro del círculo con la línea recta. De encima del punto F, es el albanecar como aqui se demuestra (**25**).

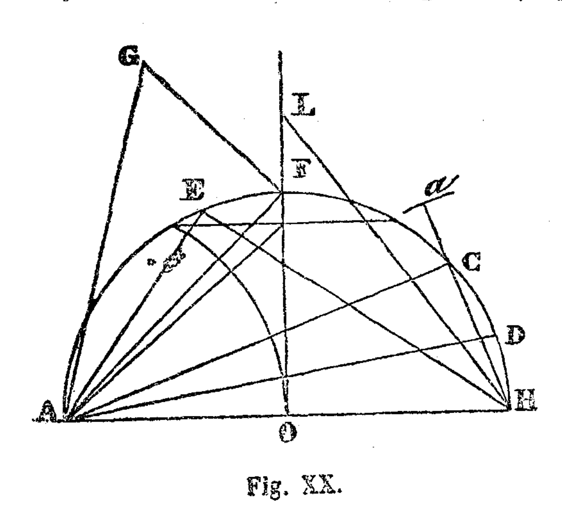


Fig. XX.

En esta demonstración que se sigue (fig. XXI) ABF es de cinco y por su cola un tamaño como queda dicho, A C F el de diez. Y por el intermedio diametral es el de siete, por ser sétima de la vuelta, A D F sera el dicho siete, y por su cabeça vn tamaño desde el punto F sera ataperfiles; echando por la cola del de siete vn tamaño desde el punto A passará la punta al punto E y A E F será el cartabón de catorze, y este laço de catorze solo sirve para tirantes, que aqueste laço esta obrado en la Iglesia de Santa Paula de Seuilla, y en casa de un escriuano del Poço Santo (**26**).

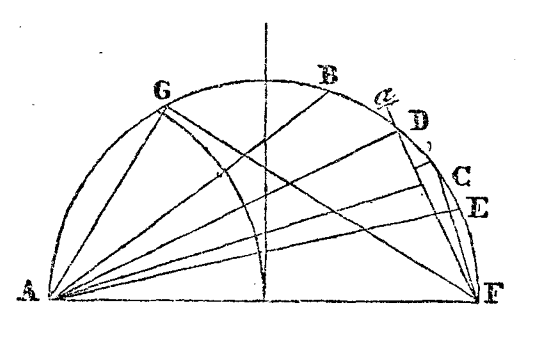


Fig. XXI.

CAPITULO XV

Que trata de los cartabones que cortan en las boquillas de los laços y embutidos de los signos.

Todas las cosas que no fuesen demonstradas, no parece tienen la fuerça que las que son, y asi demonstraré aqui las boquíllas de los seis laços como son el de ocho, el de diez, y el de doze, y catorze, y diez y seis, y veinte, con la razón de los embutidos de sus signos, y mostrando como el laço de ocho echa afuera de la tirante vna punta, y el de diez dos, y el de doze tres, y el de catorze quatro, y el de diez y seis cinco, y el de veinte siete. Y aduierte, que dos colas de quadrado en la media calle la vna que toque con la otra que formen angulo, esto es, desde cualquier punto del signo al centro, y á otra su semejante: en la media calle será el largo del signo de ocho; digo lo que ha de hacer de vn peinaço á otro, y dos colas de cinco en la media calle echadas en el mismo modo, que se toquen en el Centro, es el largo del signo de diez: y dos colas de seis, conforme se ha dicho, largo del signo de doze, y dos colas del siete, largo del signo de catorze, y dos colas de ocho de largo del signo diez y seis; y dos colas de diez, largo del signo de veinte; y

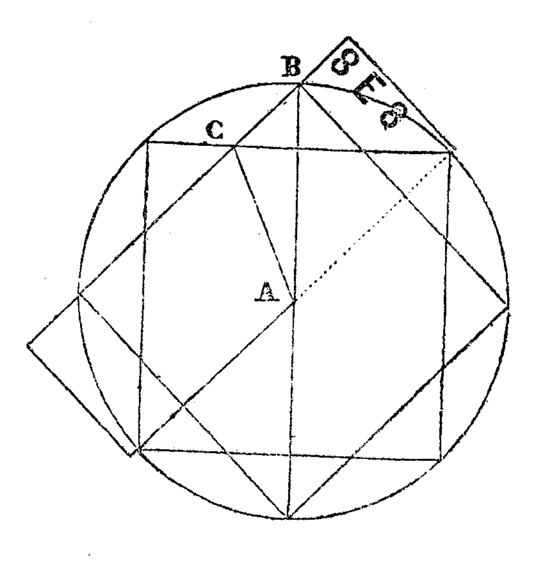


Fig. XXII

aqui pondre la demonstración de los cartabones que causan las boquillas de los seis signos, porque muchos Maestros saben de cabeça las tres, y las otras tres las guardan, no se yo para quando; y ansi en las ruedas que aqui van demonstradas daré medias calles, boquillas y cartabones que las causan, que en algunas dellas ayudan el de siete y el atimbrón,

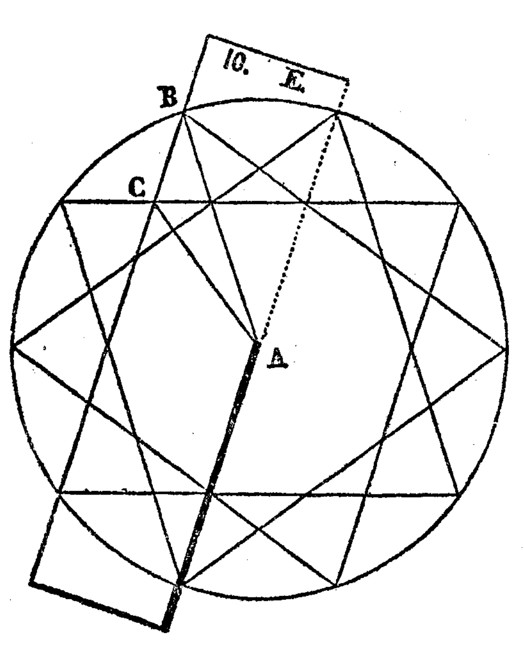


Fig. XXIII.

cosa que parece imposible, como si los triangulos no se ayudaran unos á otros entre si, como se verá en esta rueda de ocho y de diez. En la primera rueda (fig. XXII) se demonstrará, como cola de quadrado y cabeça de ocho en la media calle causa la boquilla del signo de ocho, como lo dice A B C, y en la rueda de diez (fig. XXIII) causan la boquilla, como lo dicen las tres letras A B C, la

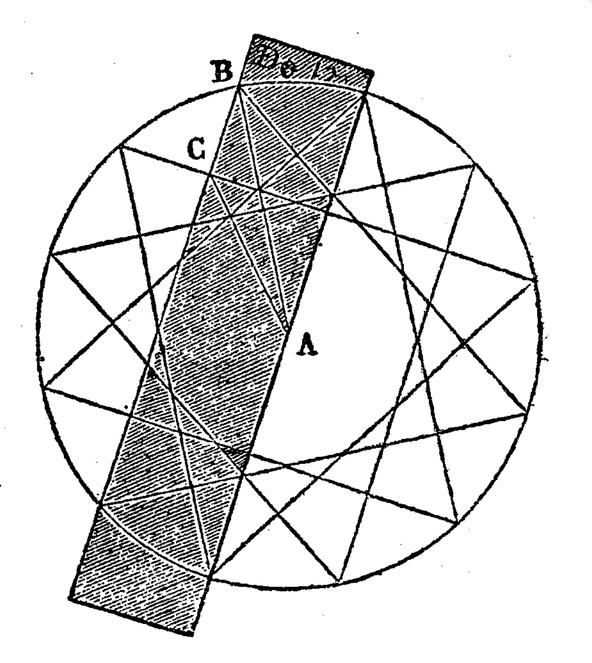


Fig. XXIV.

A B cola de cinco; y A C, cabeça del propio; y B C largo de la boquilla; y estos se entiende no sien-

do el gruesso de la madera mas gruesso que las medias calles; porque si la madera fuese engrosando, sera mayor la boquilla del dicho signo cuanto mas ancha fuese la media calle, como se verá en la demonstracion destas dos ruedas.

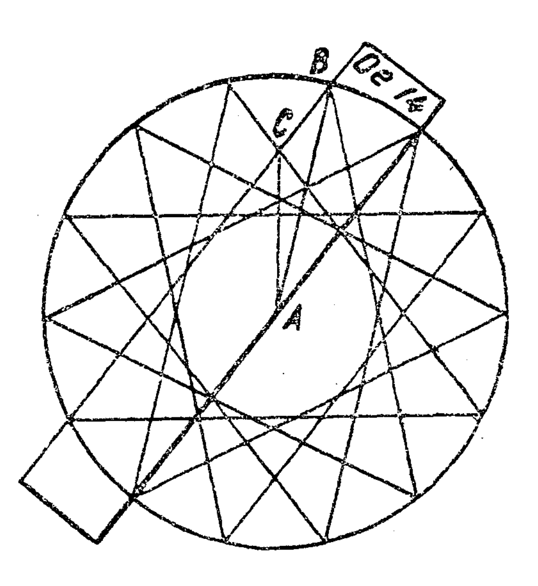


Fig. XXV.

Por las demonstraciones de ruedas que se siguen (figuras XXIV y XXV) se demuestra como en la rueda de doze A B es cola de seis, y A C cola de quadrado en su media calle; y B C es el largo de la boquilla, y como fuere más ancha la media calle, irá creciendo en conformidad de sus dichos angulos, y en la rueda que se le sigue de catorze, A B es cola de siete, y A C cola de atimbrón, y B C es la boquilla de catorze como aqui se demuestra.

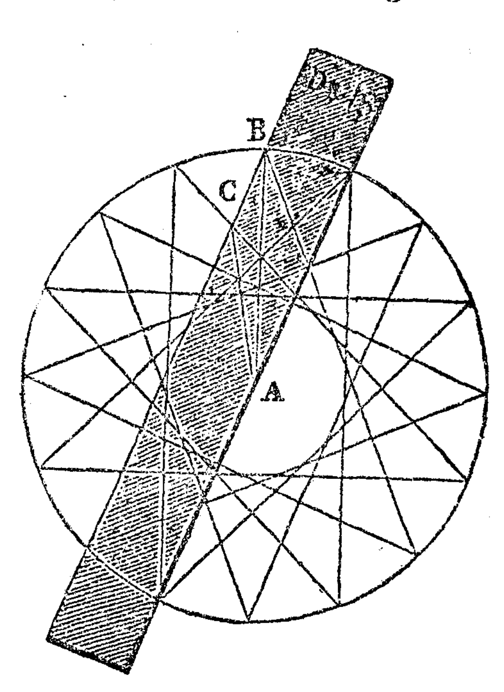


Fig. XXVI.

En la demonstración de la rueda de diez y seis (fig. XXVI), A B es cola de ocho, y A C cola del blanquillo, y como fuere ensanchando el taujel, irá creciendo la boquilla en razón de sus mismos ángulos, y B C es la boquilla que aqui se demuestra. Y en la rue-

da de veinte (fig. XXVII), AB en la media calle es cola de diez; y AC cola de siete; BC es la boquilla de veinte, como aqui se demuestra (**27**).

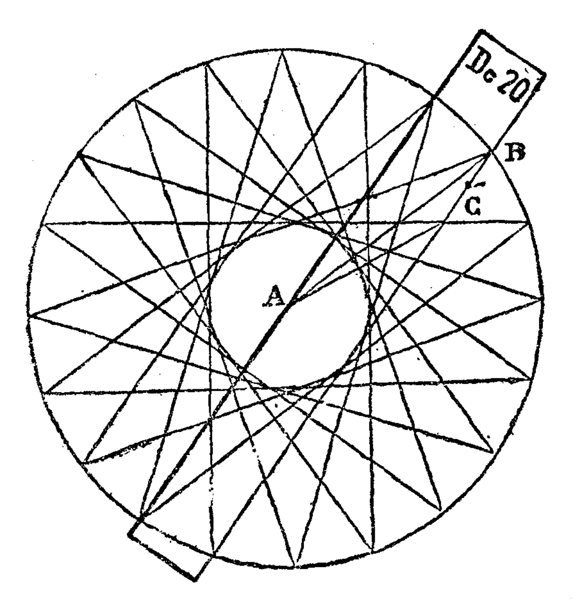


Fig. XXVII.

Y porque mi pretensión fué, que ningun aprendiz se desvanezca, pensando que con este libro, sin dar tiempo á Maestro basta, no pongo esta escala con los pasos espessos, poniendo muchas muestras que tengo traçadas de ocho, diez y veinte, y otras de muchas armaduras quadradas y ochauadas, y he mudado ya deste intento, metiendo algunas pieças de consideracion, paños ochauados y cinco paños, medias naranjas sin laço, y con él, y vna media caña con quartos de medias naranjas por pechinas, para que los aprendices vean y sepan que hay otras muchas cosas en este árte que aprender, que por ser los moldes que quedan de poner aquí tan costosos, los dexo por agora.

CAPITULO XVI

De como han de ochauarse las pieças, y de los arrocabes.

Es fortificacion de vna armadura lleuar quadrantes; siruen tambien para pieças ochauadas, y doceauadas y medias naranjas; por tanto, digo, que

para ochauar vna armadura quieren estar los ángulos rectos, y las diagonales iguales, y muy ajustados; y assí toma el testero de la pieça en doze tamaños, y desviate del rincon tres tamaños y medio, y de allí para el rincon viene el quadrante, y quedarán por ochava y parte mas larga del quadrante cinco tamaños semejantes á los tres y medio.

De otro modo: haze el testero de la casa diez y siete tamaños, y dale por rincon desviandote de él cinco á cada lado del ángulo, y de allí para dentro viene el quadrante, y quedarán por ochauos siete. Otro modo: haze veinte y quatro tamaños el testero, y dale desde los rincones de los ángulos para fuera siete tamaños, y destos siete para adentro viene el quadrante, y siempre se ha de procurar que las diagonales esten iguales, como queda dicho, y te saldrá bien ochauada la pieça.

Otro modo: toma el testero de la casa ó pieça, en los tamaños que quieres, y con vno de ellos hace una cambija ó semicírculo, que todo es vno, y ochauala, como parece en esta demonstración, y tantos tamaños como hiziste, el testero le darás desde el rincon y los lados de los ángulos para fuera, como lo señala la C D (figura XXVIII), y de los vltimos puntos para dentro viene el quadrante, y para hazer la demonstración harás assi. Toma A B E, que es la cola del cartabón quadrado, pon la vna del compás en el punto B, y la otra en

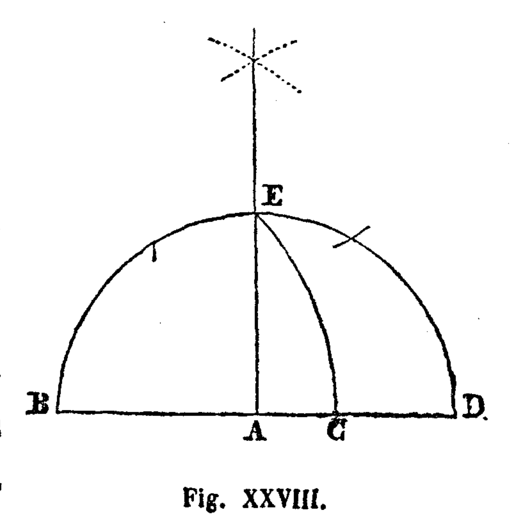


Fig. XXVIII.

el punto E, y dexate venir á la basis al punto C, y D C será el ochauo desta demonstración: y desde la D C te desviarás del rincon por los ángulos tantos destos compases cuantos fuere hecho el testero de la casa, quiero decir, que A B fué vno de nueve tamaños, ó quinze ó veinte, que hiziste el testero, pues con el tamaño C D darás otros tantos tamaños desde el rincón por los lados de los ángulos del estriuo, y de allí para dentro viene el quadrante, esto es, si nueue, nueue, si quinze, quinze, si veinte, veinte (**28**).

Para los arrocabes, despues que el maestro albañil aya puesto la pieça y paredes della á peso, y nudillos de á pie y medio y á vara vno de otro, poco mas ó menos, y con sus presas y picados por tres partes, clauarás las soleras despues de apretadas en toda la pieça, dexandole de buelo toda la moldura, y mas de lo que ha de ocupar el encalado, y vn buen filete; y despues de bien clauadas en los nudillos, y siendo ellas de un pie ó mas de ancho, si huviese de lleuar canes, los repartirás en los mesmos asientos de las tirantes; las quales las ternás metidas las cierras, y bacialas con el aquesto que se sigue:

Si la armadura fuese llana, digo de jaldetas, haz el repartimiento y busca la cinta cabera en él, y mira lo que te queda desde el fin de la patilla hasta el primer tercio de la cinta cabera, y traça en vn tablero ó pared el buelo de la solera que has de echar, y el alto del can y la tocadura, y la tirante, y encima de la tirante la mitad del gruesso del estriuo, á los tres quintos, y no los dos tercios, que por darselos hemos visto algunas armaduras perdidas, como fué la de la Iglesia de Santa Paula desta Ciudad, y la de Santa María de las Dueñas,

y otras que yo he desbaratado por este defecto; porque se lo llevan los paños ó alfardas por encima de la tirante al estriuo, como oy lo está en el Hospital de San Cosme y San Damián, que es una armadura de laço y se va perdiendo por este defecto, sino le acuden al remedio con tiempo. Y desde que así tengas traçada la solera, can y tirante, y estriuo, como queda dicho, guardando el plomo de la parte de adentro, forma vna cambija, y en ella saca el cartabón de la armadura que huuieres armado ó huuieres de armar, y allí saca el alfarda, con el tercio de barbilla, mira donde vino la cinta cabera del repartimiento de las jaldetas, que ya dixe, ó el almaruate, ó primeros perfiles, darás vna tirada vna pulgada adentro del filete, ó arista alta de la solera; y esta tirada es el acuesto del arrocabe; cuando no lleva tanta obra el dicho arrocabe, le darás de acuesto vn quinto de su alto, si diere lugar la guarnición, ó laço, y lo mismo al acuesto de las tabicas de los suelos y alfarxes. Y despues de auer hecho esto con gran cuidado, que estarán metidas las sierras, como diximos, sacando el cartabón del acuesto y plantilla del jarrete para señalar por abaxo las alfardas, y el almaruate, y estando repartidos los canes, como queda dicho, echarás los tabicones en toda la pieça alrededor; y bien desboçados por la parte alta, y enlaçados en los rincones, tocaras toda esta obra en redondo, y luego á plomo de los canes echarás los tirantes, metiendoles las cierras, y haziendo las ranuras, que con el cartabón del acuesto avras señalado, guardando con precitud el acuesto del dicho arrocabe. Y aviendo echado todos los tabicones en redondo, como los primeros, los desboçarás, y tocarás con vna cinta su moldura, ó con su diente de

Aquesto de tabicas, de suelos y alfarjes.

perro, y sobre las tirantes se echará el estriuo, hundiendolo en ellas á cola de milano, por lo menos los dos quintos, guardando los plomos y vivos de la pared, puniendo el estriuado á vn ancho con los doze tramaños que hiziste la pieça; y si lleuare quadrantes, corresponderán á los canes en el alto y gruesso, y derechura del arrocabe; y ansí engalaneruado el estriuo, se claue con clauos que pasen hasta la solera; y esto assí bien clauado, armarás tu armadura y la clauaras bien, y los pares muy á plomo, y despues le echarás su almaruate, y echarás las tabicas altas, y por dentro le echarás su argeute, con que avrás acabado este arrocabe; que hecho esto con el cuidado que se deue hazer, podrás estar seguro que si la materia no falta con el tiempo, ó por corrupción, ó falta de paredes, no te podrá hazer falta en ningun tiempo, y á cualquier armadura quadrada de la que auemos dicho, se guardará á esta orden en sus arrocabes; y si fuese ochauada, avrá de lleuar en los rincones sus pechinas, y se estriuará por encima de los quadrantes y canes, que es fuerça que los lleve para que encima del tal estriuo cargue el paño ochauado; y si huuiere de lleuar caramanchones ó bragadas por encima en los testeros de tosco, que quede á su arbitrio del maestro, como todo el arro-

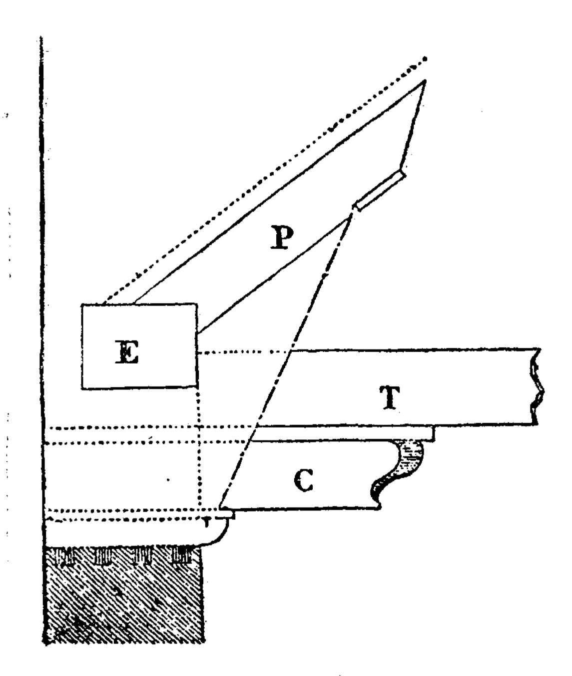


Fig. XXIX.

cabe parece desta demonstración (fig. XXIX), que la pieça que tiene la C de sobre la solera es el can, y encima su tocadura, y la pieça que tiene la T es la tirante, y la E el estriuo, y la P la plantilla, como aquí se demuestra (**29**).

CAPITULO XVII

Que trata como se ochauará vn nauo para vn razimo y seisauaras vn palo ó tabla.

Svele ser necesario para vna armadura ochauada con almiçate, ó sin él, lavrar vn palo para nauo donde clauen las quatro limas, y quatro partorales como sucede en la armadura de lima bordon nones, y para razimos ochauados: toma en vn compás el gruesso del partoral, y dá vna linea en vna tabla ó pared lisa, y pon en ella el dicho gruesso y esta linea será paralela con un canto de la tabla que esté derecha, y de los dos estremos del gruesso del partoral, echa dos colas de quadrado, y en estas colas señala otro gruesso en cada vna del gruesso de la lima, porque es mas gruessa que el partoral, y por ochauos los gruessos de las limas, y lo que ay de vn traço á otro de quadrado, como lo dice (fig. XXX) C D, será su grueso del dicho palo quadrado para el dicho nauo, como lo verás aquí demostrado, y para raçimos se hará la misma diligencia con el gruesso del medio grullillo ó conza que todo es vno, y assi seran los ochauos para razimo iguales; y en esta

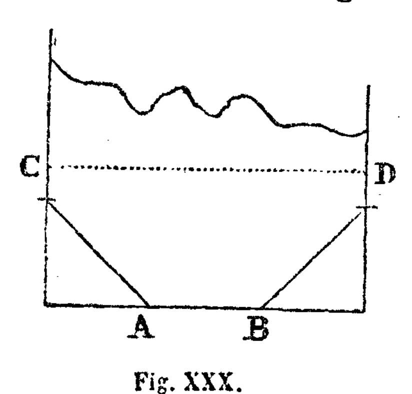


Fig. XXX.

demonstración, C D es el ancho del palo, y A B el gruesso del partoral; los ochauos, gruessos de las limas.

Y para seisauar vn palo, ó tabla, y quisieres que los dos lados de su anchura siruan de seisauos, corta ó señala en la tabla una cabeça de quadrado, y diuide su anchura en dos mitades, como lo demuestra A B D (fig. XXXI), echa una linea por medio como D H, toma en vn compas su ancho A B y haziendo el centro el angulo del punto A dá una porcion de circulo A B C, toma C D en tres tamaños iguales, y sea el vno A F y B E otro; toma el espacio D F, muda este tamaño de la F á la G y de la E á la Y, muda el compás de la Y á la H y de la H á la G y avrás seisauado esta pieça: y si fuere vn palo, hecha por el gruesso el cartabón de seis y esto ha de tener la tabla, echa una linea por medio de los gruessos, haz aora la tabla del palo quatro tamaños, y dexando los dos del medio, le quitarás los cartaboncillos del seis, chaflanando limpiamente desde la mitad y traço que diste por el gruesso del palo hasta el seisauo de la tabla que son los dos tamaños de los quatro, como aquí se demuestran.

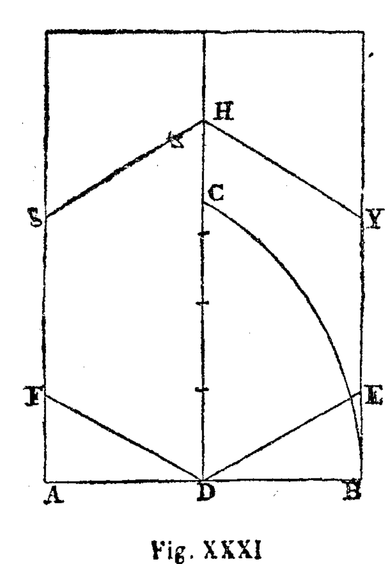


Fig. XXXI

CAPITULO XVIII

Que trata como harás los razimos de mocábares y amedinados.

Aviendo tratado de vna armadura de limas mohamares, con todo lo que le pertenece, no le falta otra cosa, si no vn razimo; y porque en diferentes anchuras de pieças ay diferentes gruessos de maderas, y diferentes larguras de nudillos, asi ay tambien diferentes razimos con diferentes gruessos, y ansi pondremos aqui la octaua parte de cada uno con el modo de rodeallos, y los nombres de pieças; y asi supongo que el ochauo del almiçate tuuo vna terzia, que lo mismo fuera media vara, ó mas ó menos, toma el dicho ochauo, y hazlo diez y siete tamaños, despues de hauerle quitado el gruesso de la albernica; y cinco destos diez y siete es el gruesso de la madera: y si quisieres meter mayor razimo, porque te parecieron las maderas del razimo gruessas, haz el ochauo del almiçate, sacalo el gruesso de la albernica veinte y vno, y cinco dellos será el dicho gruesso, y si te cupiese mayor razimo, hazlo veinte y quatro, y los cinco es el gruesso: y si te pidiese mayor razimo, hazlo veinte y siete el dicho ochauo, y los cinco será su gruesso, y conocido su gruesso sacarás la plantilla deste modo: Toma vna tablica delgada al ancho del gruesso de la madera del razimo que quisieres hazer, y haz su ancho cinco partes, y en las quatro dá vna quarta parte de círculo, y la quinta parte, que no entro en él, passe de largo otro tanto como los quatro quintos, quiero dezir que tenga todo el alto de la tablica, que ya llamaremos plantilla,

menos la quinta parte de su ancho, y en esta figura en que quedase la dicha plantilla llamaremos conza. Y en la parte opuesta harás su alto siete partes, y con los seis septimos harás la quarta de círculo, y passe otro tanto como seis septimos, y aquel que no entró en la quarta del dicho círculo le llamaremos grullillo, que será mas disminuido en anchura que la conza vn filete, y de largo tendrá mas que la conza otro filete, y á cada razimo, como sea el gruesso diferente, se le sacará conforme á su

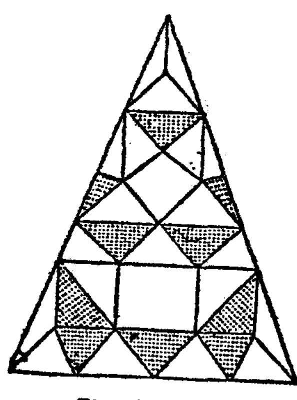




Fig. XXXII.

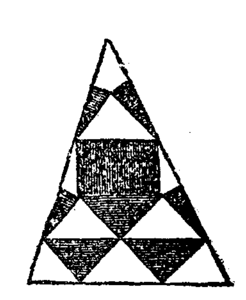


Fig. XXXIII.

gruesso la plantilla como lo verás aqui demonstrado en estas quatro demonstraciones (figuras XXXII

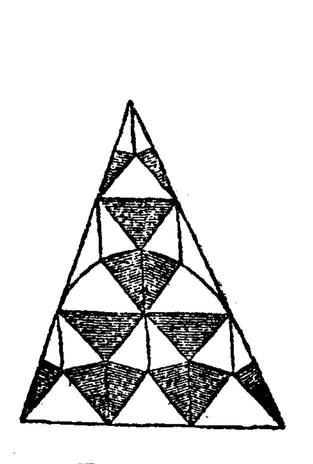


Fig. XXXIV.

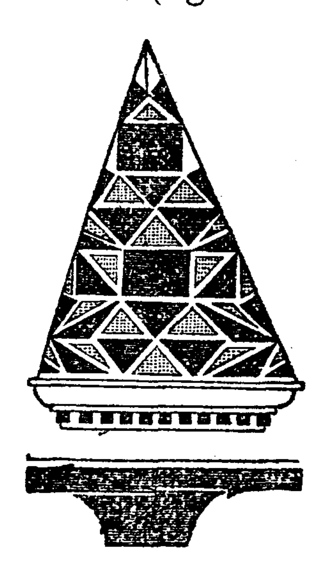


Fig. XXXV.

á XXXV), con la demonstración de la plantilla: y

porque el gruesso de la madera de cualquiera dellos es delgada, demonstraré la plantilla mas ancha, teniendo la conza la quinta parte de su ancho y el grullillo la septima, y vn filete mas, como aqui se demuestra.

Los razimos amedinados se obran del mismo modo de los que se hazen para amedinar; porque tan solamente difieren en que sacando el gruesso, como queda dicho, se le quite medio septimo al gruesso, que es la mitad del gruesso de la medida: de modo, que faltando el medio gruesso de filete á cada pieça, y teniendo la medina de gruesso vn filete y el ancho lo que le quedare á la madera, que serán seis septimos, va culebreando por sus adarajas, haziendo vna armonia en que se ofusca la vista muy graciosa: las medinas se rodean con la conza de la plantilla y la pieça grullillo con la parte grullillo de la plantilla, de modo que conza y grullillo siempre la conza quede con relieue (**30**).

Los cubos guardan entre si la mesma composicion y no diferencian de los razimos mas de en que el razimo se empieça á formar en los ochauos del mismo, y el cubo remata donde el razimo empieça; porque se forma en su caxa quadrada, y ochauada, y allí se le van clauando las pieças de sus adarajas, siempre releuando, baxando, ó subiendo mas erepos, ó colgantes, que toda esta licencia tiene quien sabe jugar con los mocarabes. Yo he hecho veinte y vn razimo, los diez y nueve en la Iglesia y Coro alto, y sobre la escalera de Santa Paula desta ciudad, con diferentes armonias vnos de otros: otro en Porta Cœli; y otro en la Iglesia mayor de la villa de Mairena, y todos los hago parejos por arriba de modo que no queden acubados como hazian los antiguos, como lo he visto en el conuento de Santa

Paula en la armadura de la iglesia que desbaraté; y en la del conuento de Santa Maria de las Dueñas; y en Santo Domingo de Porta Cœli; porque los razimos que antiguamente se hazian, aunque no son de mucho peso, cuaxados con clauitos muy pequeños, y con cola, quedando pendientes del almiçate, que á no estar el estriuado muy bueno, su peso y el del almiçate, que es mucho, hazen notable daño á la armadura, y aunque son grandes algunos de los que yo hecho, y haziendolos sólidos y maciços, despues de puestos con su telera en el almiçate, les hecho dos arcos de hierro bien clauados en el nauo, con sus garras y enclauadas en la hilera de donde les hago que estén pendientes, y es gran descanso para el almiçate; porque en lugar de pesar hazia baxo, no tan solamente no pesa, pero está descansando el almiçate sobre él, por respecto de los colgantes de hierro que le hecho, de donde todo ello está pendiente, y así viene á pesar mas vn cubo siendo releuado, que un razimo colgante siendo maciço, y deste modo los razimos ni los almiçate que los lleuan no pueden hazer daño al estriuado, por estar descansando el almiçate sobre el razimo porque yo los considero como los botones de un sayo. Y porque me parece que he dicho lo que basta para que el dudoso salga de su duda, passaré adelante con lo propuesto, y porque me dan vozes algunos amigos Artilleros á que diga como se sacará la primera libra de la vala de hierro y piedra, y como no hauiendo calibre lo podrán hazer, pero avrán de tener vna poca de paciencia, que por ser anexo al compás, haré lo que me piden hauiendo primero de cumplir con algunas cosas en este Compendio (**31**).

La cuenta del calibre es anexa al compás.

CAPITULO XIX

Que trata del estendimiento de la buelta redonda, y montea de los paños ochauados, en tres, y cinco paños, y del pitipie y escuadra.

Ya dexamos dicho en el capitulo treze del modo que se ha de montear una armadura quadrada, y agora será bien que digamos del estendimiento de la buelta redonda y algo de las monteas ochauadas. Digo, pues, que he oido dezir á muchos Maestros que el estendimiento de la buelta es más cierto de cierto modo con que algunos quieren sacarla; otros, que ha de ser como dice Arquímedes. Yo me conformo con la regla de siete, con veinte y dos que es de Arquímedes; y pues hemos de tratar della en la media naranja, tambien demostraré otro modo de sacarla, que es regla que se prueba en ella por sí misma, que por la linea cualquier que sea, como sea recta, se saca el diametro de su círculo, y por el diametro del círculo se saca el estendimiento de su linea; y así digo, que sea de un círculo (figura XXXVI) A B el diametro, leuantese sobre el centro una linea perpendicular, y desde el centro la perpendicular arriba le darás tres tamaños de su semi-diametro, que llegará al punto C, saca una linea D B que pase por el punto C. Otro tanto al punto D, toma B D en tres iguales partes, y con la vna forma vn ángulo recto en la misma figura cuyos lados sean

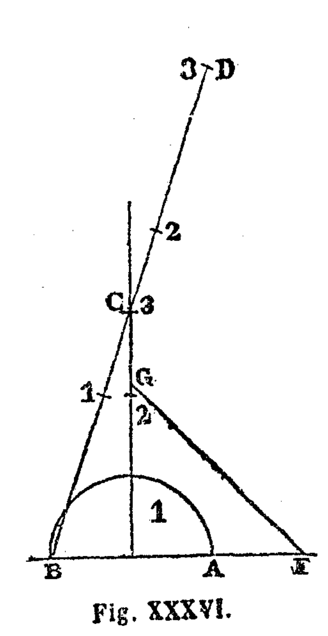


Fig. XXXVI.

iguales al dicho tamaño, uno de los tres que hiziste B D y saca su diagonal, ó linea opuesta del vn estremo al otro del dicho ángulo; haz esta diagonal ó linea opuesta tres partes, y las dos dellas es diametro del círculo propuesto; haz esta regla al contrario, empeçando por donde acabaste y hallarás que se prueba ella misma. De modo que siendo A B el diametro del círculo propuesto, la linea B C es tanto como su semicírculo, y C D tanto como la otra mitad. De manera que hecha B D tres partes, con la vna dellas formado el ángulo recto que aquí se demuestra, desde el centro á la G y desde el centro á la F hecha tres partes la linea F G, es tanto las dos como el diametro del círculo propuesto, como queda dicho; y si esta te contentase, porque lo hallo en la razón de la de Arquímedes, podrás vsar della para los baiveles de la media naranja, y á otras cosas á que podrá ser de provecho.

El pitipie es tan importante saberlo cualquiera maestro que tratare de puntas de compás, que vnos le llaman escala y otros pitipie, y otros vara pequeña; y la verdad es que no es otra cosa que vna vara para medir lo que se desea en cosas pequeñas, como si dixesemos, en un pliego de papel quiero demostrar la planta de un edificio de cien varas cuadradas: hago vn quadrado tal cual me parece, y diuidolo en cien partes, y vna dellas la doy el nombre de vara, y esta vara la diuido en tres pies de atercia y en quatro partes le llamo quarta á la vna quarta parte, y sesma á vna de seis partes, y con esta medida desta vara se reparte la planta del edificio, de modo que repartido vn sitio de cien varas comunes dentro de un quadrado que las tenga, por vn lado estará en la mis-

ma razón que las cien varas del pitipie en el pliego de papel, y ansí se puede medir y demostrar en poco espacio gran cantidad de mensuración.

Y para montear vn paño ó todos los paños ochauados, harás assí. Sea el paño ochauado A B (figura XXXVII), toma por la basis A B, mueue por el centro A vna quarta parte del círculo B C, toma la linea recta B C opuesta al ángulo recto en vn compás, y hecho centro el punto B, camina por la basis al punto D, y A D será la mitad de la anchura de la casa donde despues de ochauado el estriuo venga paño legítimo en su ochavo, y para ver el cartabón á que arma tira la linea B E del paño ochauado por infinito, tira otra linea perpendicular por medio del paño ó muestra, como lo dice A E también por infinito, y hará su tocamiento en el punto E, y A E es el largo de la alfarda de este paño ochauado, toma el largo en un compás, que es A E, y por la una punta en el punto D, que fué la mitad del ancho de la casa, y la otra punta en la linea A E en el punto F, y tendrás monteada la alfarda: forma una cambija en el ángulo D que causa la alfarda y la linea B D, y allí verás qué cola de cartabón es la que arma, dale su peralte á la alfarda, dexate venir con el plomo de la mitad del almiçate, ó harneruelo, y donde tocare en la parte de abaxo de la alfarda, le traçarás su nudi-

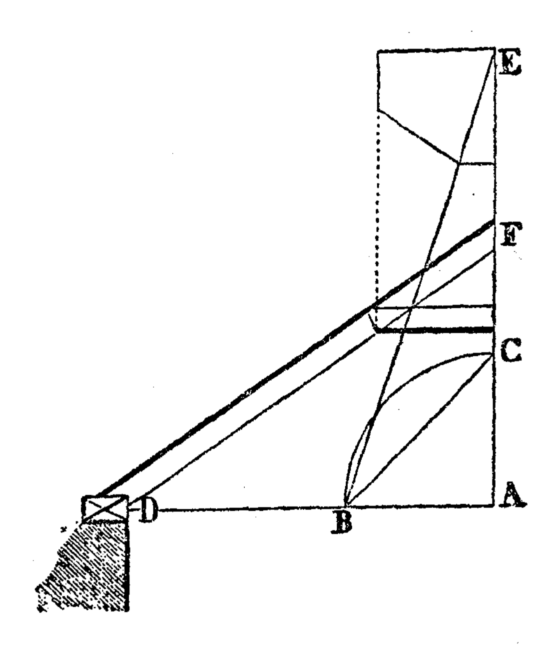


Fig. XXXVII.

llo paralelo con la linea de la A D de la basis, y deste modo montearás cualquier paño ochauado de laço, cualquiera que sea, como sean tres paños, como se verá por esta presente demostracion, de esta montea (**32**).

Bien será que demos aquí cartabones que cortan la armadura de esta montea. Supongo que en esta cambija (figura XXXVIII) A B sea el cartabón de armadura el que diximos, y es el cartabón á que armó la alfarda de la montea antecedente D F. Digo, que tambien supongo, que C B fué uno de los doze tamaños del ancho de la casa, toma B E, que es la cola del quadrado, y dexate venir sobre la basis con una porción de círculo, como lo dize E T, toma B A, que es la cola del cartabón de armadura, y dale el tanquil, ó linea perpendicular arriba, y tocará en el punto D, y T C D será el triangulo, ó albanecar del paño ochauado semejante en los ángulos al de la muestra del paño ochauado; y para sacar el coz de limas, y cartabón ochauado, toma B E en un compás y pon la una punta en el punto A y dexate venir sobre la basis con la otra punta al punto S, y A S C es el triangulo y cartabón que llamamos coz ochauado en que queda esta montea acabada en toda perfección.

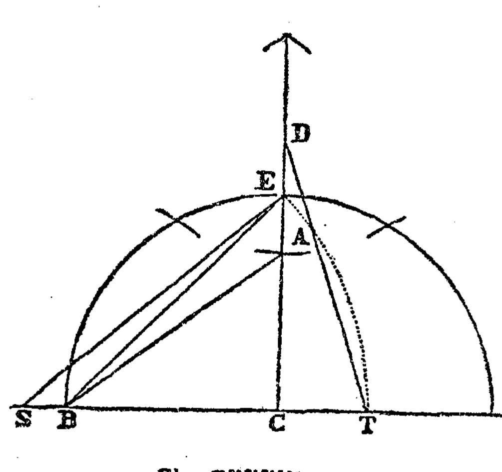


Fig. XXXVIII.

Y porque para muchas cosas conviene saber sacar vn ángulo recto con presteza, me ha contentado el modo del ángulo recto que aquí demostraré. Sea, pues, una linea recta A B (fig. XXXIX) y

quieres cortarla en ángulo recto en el punto B, pon en él la punta del compás en cualquier modo que esté abierto, y supongo fué en el punto C, leuanta la punta del compás del punto B sobre la basis al punto A, y quedará formado un triangulo, tira una linea por el lado del triangulo A C por infinito, y sin cerrar ni abrir el compás, ponle desde el punto C al punto A y dalo desde el punto C al punto D y quedarán iguales las lineas D C, C A y C B; tira desde el punto B una linea que pase por el punto D y habrás hecho el ángulo propuesto, y se hace más presto que lo que aquí se dize.

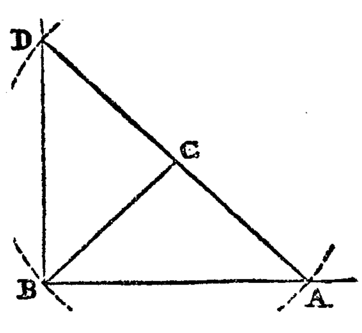
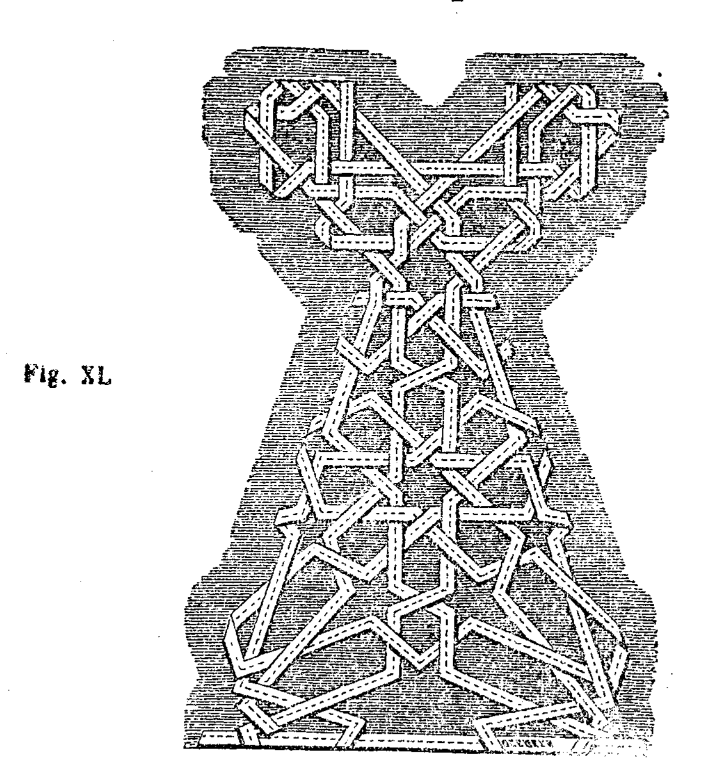


Fig. XXXIX.

Estas cuatro muestras de laço que se siguen, y otras muchas se montean por el orden que dexa-


Fig. XL

mos dicho en la montea de tres paños ochauada; y la primera muestra es de laço de ocho y de diez y

seis, y la segunda es de laço de diez. Estas dos

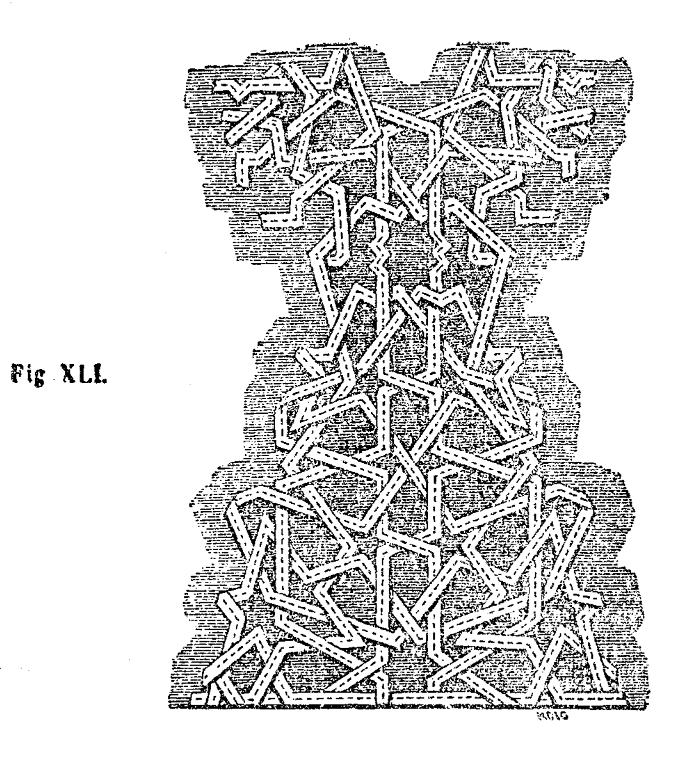


Fig. XLI.

muestras, con ser todo casi vn gruesso, se podrán

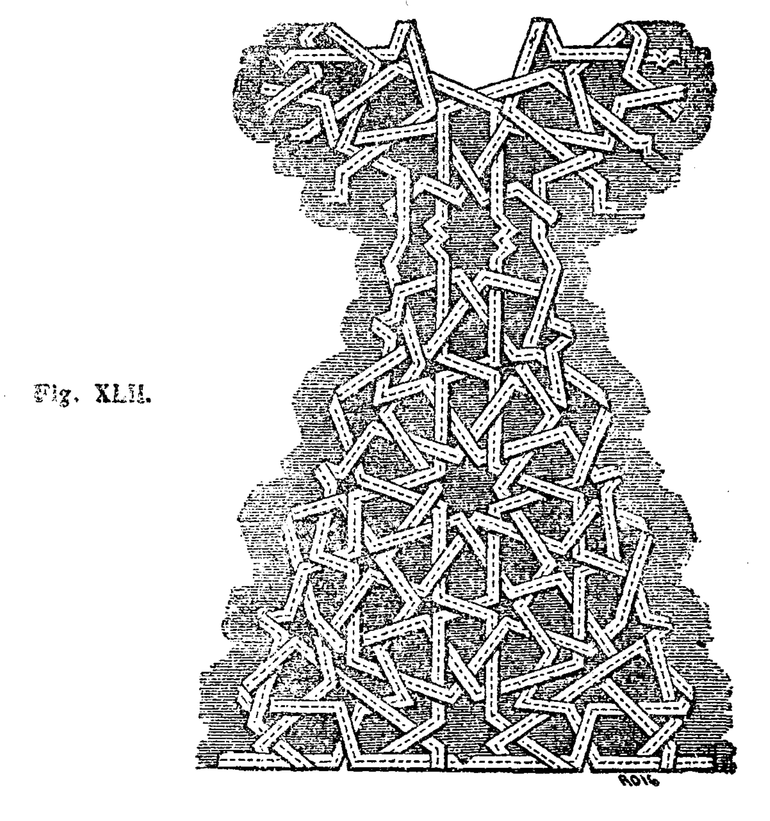


Fig. XLII.

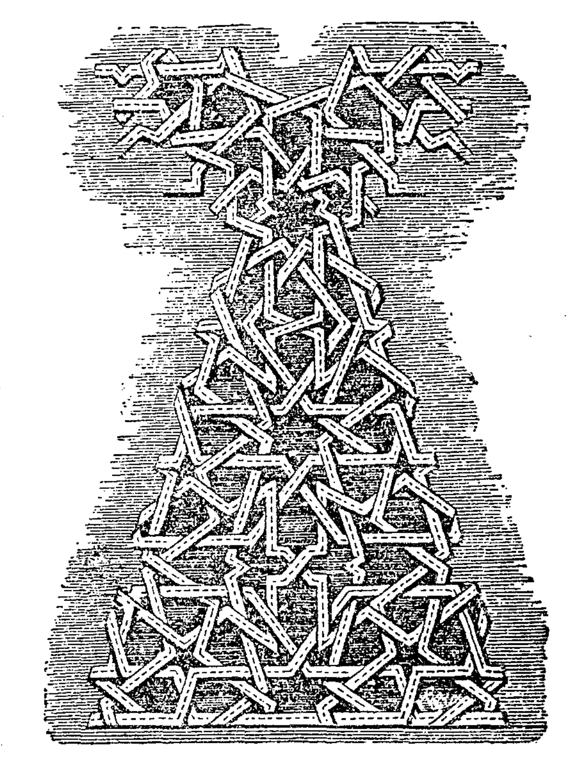
obrar en iguales anchuras de pieças, como desde diez y seis á veinte pies, y estotras dos siguientes

son de diez, y por ser de más cantidad de laço se pueden obrar en pieças que tengan de ancho de ocho á diez varas, y todas se montean del mismo modo que dexamos dicho.

En esta muestra (fig. XL) es de ocho y diez y seis y se montea como los demás diezes ochauados.

Para las reglas altas y baxas, no importa que el paño sea guarnecido de cualquier genero de laço.

Fig. XLIII.



Este (fig. XLI) es uno de los diezes pequeños y en su modo de montearlo es semejante á los demás diezes.

Este diez (fig. XLII) tiene bastante laço para con suficiente grueso, como queda dicho, poderlo obrar en una pieça de veinte y cinco á treinta pies y más.

Este diez (fig. XLIII) se puede obrar del mismo modo y para la misma anchura de pieça que el antecedente (**33**).

CAPITULO XX

De como sacarás las reglas altas y baxas de los paños ochauados.

Es la mayor dificultad que ay en los paños ochauados, el sacar la regla alta; porque la baxa no tiene tanta dificultad, y se haze assí: Requiere los ochauos del estriuo que estará estriuado con el cuidado possible, assí en la igualdad de sus diagonales, como en el meter los quadrantes para ochauar, y estando iguales los dichos ochauos, tomarás todo el largo del vno en una regla ó taujel, del ancho del gruesso de la madera y corta los extremos el vno semejante al otro, con la cabeça del cartabón albanecar; diuide este taujel, que ya llamaremos regla baxa, en dos mitades con un punto, y del punto hazia cada uno de los extremos echarás vna calle á cada parte del punto y señalarás tan solamente destas dos calles, que son quatro cuerdas, las dos cabeças con dos traços de quadrado cada vna, de manera que entre la vna y la otra cuerda señaladas quede vna calle de claro, y el punto que diuidio la regla baxa en dos mitades quede en medio desta calle y estas dos cuerdas que causan esta calle son las que han de aprestarse encima de las dos alfardas del paño, que ya estarán apeinazadas á calle y cuerda, y para el asiento de la lima ochauada deste paño señalarás en los extremos de la regla baxa dos medias calles al talle de como cortaste la regla baxa con la cabeça de albanecar, y las dos cuerdas de los extremos se quedarán para las calles de limas, y las de mas adentro son las que se han de aprestar encima de la líma; y asi queda acabada esta regla baxa.

Regla alta y baxa de paños ochauados.

Y para la regla alta harás la mesma diligencia que en la regla baxa hiziste, en cuanto á las cuatro cuerdas que primero diste, dexando las cuerdas de en medio para calle y las dos de la banda de afuera se han de aprestar sobre las alfardas en la parte alta á su tiempo. Y despues de hecho el harneruelo ó almiçate en el quadro que causan los nudillos de en medio, ponle vna tablilla de modo que le puedas sacar el centro, dando un punto toma agora la regla alta y ponla con las barbillas de los nudillos del harneruelo; tira dos lineas desde el centro del almiçate por medio de las palometas del ochauo, que pasen por encima de la regla alta, estando muy de cuadrado con los pechos de los nudillos del harneruelo, por los perfiles y por donde te señalaren las dos lineas que diximos que venian del centro á las palometas de los ochauos, passen por encima la regla alta y por donde señalasen se corte con las cabeças del albanecar, y luego le echaremos dos cuerdas de los extremos hazia dentro como hizimos en la regla baxa, que las dos cuerdas de afuera son para la media calle de limas y las dos de más adentro se han de aprestar encima de las limas, despues de desjarretadas: de manera que la regla baxa aprestada sobre las dos alfardas del paño que diximos, de modo que queden en ángulos rectos la regla baxa con las alfardas por las barbillas. Y esto assí hecho, se aprestará la regla alta desde la garganta para abaxo, del mismo modo que lo aprestaste en el harneruelo quando la cortaste; y despues de aprestada de las gargantas para abaxo, y esto assí hecho, desjarreta las limas por la cola de la albanecar por la parte alta, y las meterás debaxo de las segundas cuerdas de las reglas tala y baxa, y assí aprestadas guardando entre sí

mucha igualdad la vna con la otra en su largo, será fuerça que el albanecar ochauado de la cambija que dexamos demostrado ajuste sus tres angulos con los tres que causará la lima corregida assí, con las reglas alta y baxa; señala agora por la parte de afuera de la regla baxa y da un traço en las mismas limas y aquel traço que dieres sobre los perfiles de la lima te servirá de cabeça de albanecar para desjarretar la lima; desjarretalas, has con el coz de limas de la cambija que dexamos demostrada con la montea del paño ochauado (fig. XXXVIII); y para prouar agora si estan bien cortadas las limas, quitalas y junta la vna con la otra que de fuerça te han de venir iguales, y estandolo, bueluerás á clavar del modo que las tenias aprestadas, y bastécelas de sus péndolas y peinazos, conforme al ancho de sus calles, y taraueas y conforme al lago de la muestra que metieres irás repartiendo el laço, guarneciendo tu paño y embarrotándolo por encima, entablándolo conforme sus calles, señalarás cada ochauo del harneruelo de donde es cada paño; y aduertencia que sirua por si el harneruelo no te saliere tan bien ochauado como conviene, el qual defecto se podrá granjear en la regla alta y esto basta para los paños ochauados (**34**).

Y porque dexamos ya concluido con los paños ochauados en tres paños, trataremos agora de vn cinco paños de lazo de diez y de su montea, y por el orden que se montea estos cinco paños se montean todos los demás cinco paños, y assi pondré aquí su montea con su declaración. A B (fig. XLV) ochauo del paño alto, H B cola del cuadrado que en él se saca para el punto B al punto E dar otra tanta cantidad por la linea de puntos. A E, mitad

del ancho de la casa. A C, largo de la alfarda, que lo que causó la linea B C, que es el albanecar ochauado de tres paños diste cinco; la linea de puntos que desciende del harneruelo al punto I nos demuestra la mitad del nudillo del harneruelo, como lo señala I H, toma en un compás el largo de la alfarda A C, ponla una punta del compás en el punto E en el ángulo que causa la linea de puntos con la alfarda E D que es igual á la A C, y assi queda demostrada el alfarda con la mitad del nudillo; toma agora en vn compás desde el centro del signo de la quiebra del almiçate al centro del signo de la quiebra del paño, y echalo en esta montea, desde el punto I alcanzará al punto L, toma agora en la muestra (fig. XLIV) desde el centro del signo del medio, que es la quiebra del paño, hasta el zanco que señala la dicha muestra de lazo, toma lo dicho en vn compás, pon la vna punta en el punto L de la alfarda y baxate por la linea de puntos al punto M y este será el largo del paño baxo, y en esta cantidad cabe todo su lazo hasta el almaruate, y mas el zanco; E M y A G demuestran lo que ha de hauer de un estriuo á otro, dándole uno poco de holgura para después de metido el paño alçaprimarlo en la regola el estriuo fuertemente. La A y la K nos demuestran lo largo de la alfarda del paño alto, hasta la garganta y con esso queda esta montea acabada y el cartabón que está encima de la M nos demuestra, que él es, á cuya cabeça arma el paño baxo. Y en cuanto á las reglas alta y baxa, se guardará la orden que hemos dicho en la montea de tres paños, teniendo atención que la regla baxa ha de ser aqui la de la quiebra del paño y sirue de regla alta para el paño baxo; y la regla baxa deste cinco paños sale su

largo por el ochauo del estriuo y sus gruessos de maderas, contando los gruessos que tiene la muestra por el harapo, haciendo otro tanto el ochauo del estriuo será vno del gruesso con que se ha de obrar estos cinco paños y montea que se sigue.

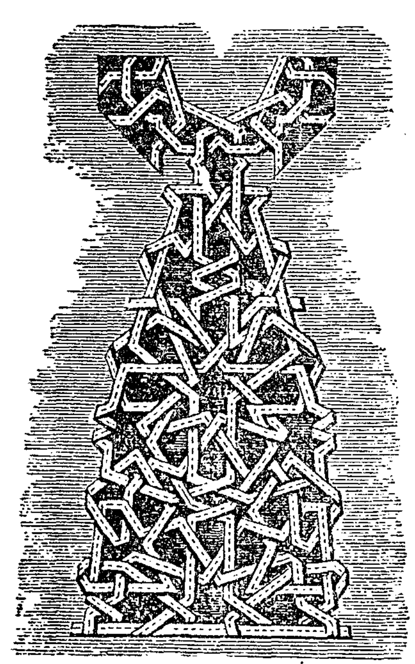


Fig XLIV

En este cinco paños (figura XLIV) es de lazo de diez, y su almiçate es de ocho, pudiendo ser tambien de diez; pusselo assi por diferenciar.

Esta montea (fig. XLV), es de cinco paños; salen los gruessos en el estriuo, y ochauo, como los da la muestra, que no difiere el tres del cinco ni al cinco del siete paños en quanto al sacar los gruessos de la madera por el ochauo (**35**).

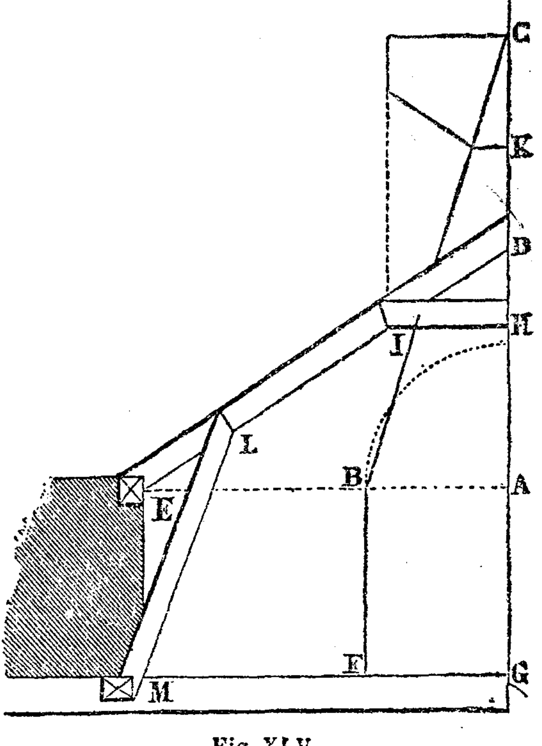


Fig. XLV.

Y porque me pareció tratar de la media naranja y media caña, se dará principio á las medias naranjas desta manera, como se sigue.

Si la quisieres hacer en diez cascos, la demostraré aqui toda enteramente, por la mucha simili-

tud que tiene con la esfera; sea la quadra y buelta redonda de su estriuo A B C D (fig. XLVI) haz su anchura seis partes la línea que la corta por el centro, y della baxate con una sesta parte, como lo dice E F y pon la punta del compás en el centro del quadrado y punto G y descriue alrededor una parte de círculo empeçando en el punto E y acauando en el punto F, acrecientale agora los peraltes en esta parte de círculo, y quedarán inclusos los dos camones, y en la planta sacarás los campaneos que tiene cada camon, dandoselos por la orden que se da á la campana de la lima de la media caña. Sea pues el estriuo el que aquí se demuestra en buelta redonda, y ya dexamos dicho, conformandonos con la proposicion 32 del libro primero de Arquímedes, que todo diámetro hecho siete partes se hará con su circunferencia, como siete con veinte y dos. Segun esto el casco ha de tener once tamaños que es la mitad; ira en la planta la linea K L que passe por el toca-

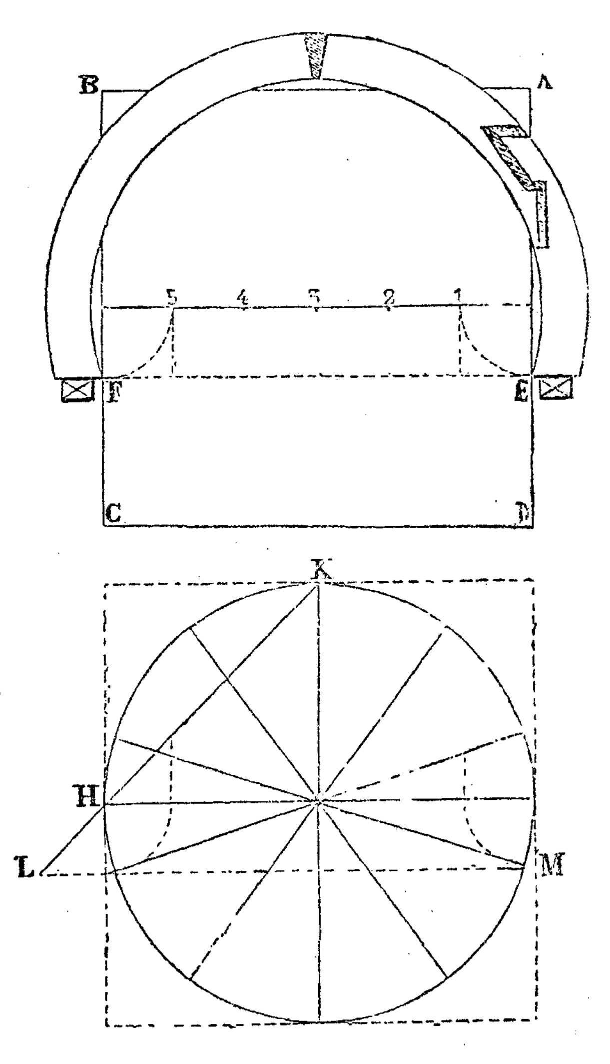


Fig. XLVI.

Libro primero props. 32 de Arquímedes.

miento del diámetro y circulo en el punto H, diuide la dicha linea K L en onze partes, que es la mitad de la buelta, y este será el largo de cada uno y este será vno de los diez cascos de la dicha media naranja, toma en diez partes la buelta redonda estendida en linea recta, y dalos en linea recta N O de la segunda demonstracion (fig. XLVII) que será el asiento de los diez cascos, propuestos con sus bolsores; da otras dos líneas rectas paralelas, que serán P, R, Q, S al largo de la línea K L, y corta estas tres líneas en ángulos rectos dados al ancho de los diez cascos, y las lineas de los extremos, que son P Q y R S; partirás por mitad los paralelos de los cascos con una linea de puntos secretos; los quales diez puntos serán las diez puntas de los diez cascos; y luego tira por infinito la linea N O al ancho de los diez cascos, que bayas buscando los centros de las porciones de círculos que demuestran los cascos, como aquí se demuestra, y esto he escrito para poner ánimo á los pocos que caminan á que anden más apriessa y trabajen. Y si la media naranja la quisieses hacer en ocho cascos, harás lo mismo que aquí, excepto el círculo del estriuo, que harás ocho partes, como hiziste aquí diez, y si fuese en doze, harás respetiuamente; las cuales demonstraciones de los camones, y plantas, cascos, son las siguientes. Que A B F E (fig. XLVI) son los camones, y la linea del punto D es la del bolsor, A B C D es el cuadrado donde se ha de estriuar. En esta otra demonstracion la buelta redonda H Y demuestra su anchura y linea que corta su centro; y la linea M L es la que demuestra (estando vna sesta parte distante de la del centro) el largo del casco, que es la linea K L, como todo se demuestra en estas tres demonstraciones. Y porque en este glo-

bo ó naranja entera, lo hemos puesto desnudo de lazo y de gruessos de maderas, pondremos también un casso de una media naranja, bestido y quaxado de su lazo, que será uno de seis, que lleuará una media naranja, que desde la A la cercha de abaxo es su largo del casco. I. A C es vna de las seis partes que ha de ocupar en la buelta redonda de su estriuo, la cual demonstracion para obralla sacarás sus baibeles por el orden y modo que en la de diez cascos; y en cuanto al lazo, se meterá conforme la muestra lo dispone, como adelante se demuestra.

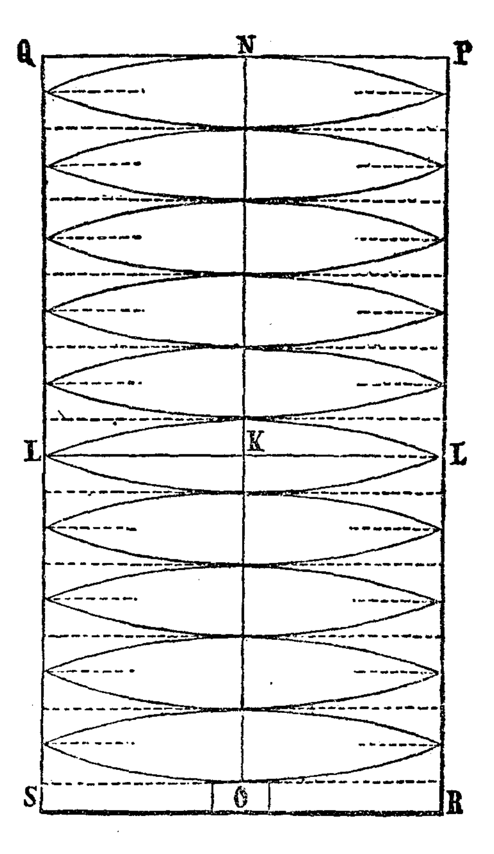


Fig. XLVII.

Y en cuanto á los empalmes de los camones, se hará conforme se demuestra en los dos camones de la primera demonstracion (fig. XLVI) traçando primero en un suelo llano y á proposito, los dichos camones, y en la misma traça dellos se irán sacando sus plantillas con su diente, como parece en la demostracion; porque no avrá madera que alcance á dar todo el camon con toda la buelta que ha menester.

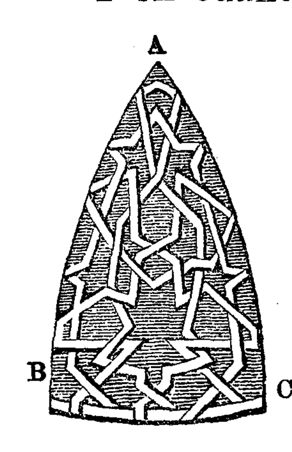


Fig. XLVIII.

Esta demonstracion que se sigue (fig. XLVII) es de las dos medias naranjas, y los puntos que están á los lados de la linea N O es la sesta

parte que baxa de la linea del bolsor para los zancos.

Esta demonstración es deste casco quaxado de lazo; y porque dexamos ya dicho lo que en razon dél se ha de hacer, passaremos adelante tratando del arco del hilo (**36**).

CAPITULO XXI

De como harás el arco del hilo, tan necessario como bueno, y de la lima de la media caña.

Muchos maestros pasan por alto el saber montear un arco, el qual es de importancia á los maestros albañires y á los maestros carpinteros para muchas ocasiones, y una dellas para la lima y campana de la media caña; porque si leuanta poco, siendo escorzana por el testero y gualdera, menos armarán las limas, por ser las tiranteses mas largas, que arman media calle mas adentro que el rincon, que es la misma diagonal, para que quede su calle de limas: y aunque es verdad, que monteada por sus pesos, y plomos, y deste modo se montean, me parece bien montealla por el arco del hilo, sabiendola bien, porque las tiranteses son desiguales, y han de clauar á vn peso y en vn punto camones y limas y tienen sus centros algo escusos. Y supongo que teniendo la pieça quatro varas en quadro, y que tenemos conocido el grueso de sus maderas, y que armaron los camones vna vara; pon en el suelo, ó pared lisa la linea de las quatro varas, y en el medio levanta una perpendicular de vna vara: toma la que hay del extremo A (fig. XLIX) al punto B con una regla con mucho cuidado, y lo

que ay del punto A al punto B; toma aora esta medida de la vara y en punto C, y dexate venir sobre la linea del ancho de la casa, como lo señala CD y CE, en los cuales dos puntos DE seran los centros

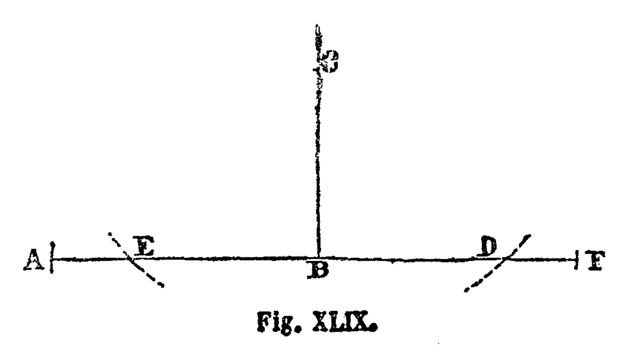


Fig. XLIX.

destos camones, hincando dos clavos en estos dichos dos centros; toma aora vn hilo y haz una laçada, entrala en el clavo del punto D, passa con el hilo, dexando alli la laçada al punto A, que es el extremo de la linea de las quatro varas, y poniendo alli el dedo sobre el hilo, con el resto del hilo volveras al clavo del punto E, y alli con otra laçada lo ajustaras de modo que soltando el dedo, estando las laçadas en los clavos, y tirando de dicho hilo, alcanze justamente al extremo F, y esta será la buelta que comprehendera la vara, quedandole sus senos encima de los extremos, y para montear las limas es mas larga la linea ó tirantes que la de las quatro varas que hemos dicho, porque tiene dos sétimos de mas larga, aunque es verdad que los maestros albañires la montean para sus capillas de arista por las diagonales de los rincones; pero para la media caña se ha de huir de los rincones vna media calle, de modo que formen su buelta, haziendo otro tanto á la otra parte del rincon para que forme calle de limas, y se hará la misma diligencia que en la montea de los camones que dexamos dicho, de modo que en su mayor altura no ha de leuantar mas que la vara que leuantaron los camones, porque han de clauar limas y camones todos a un peso, y de alli

para arriba se le darán sus peraltes como aqui se demuestra.

En estas monteas se sacarán las plantillas, las de la lima para la lima, y las de los camones para los camones; y sacando el gruesso de la madera por la muestra, se le dará su gruesso, sacando de la madera que mas buelta tuviere la parte que señalare la plantilla con su medio diente, como queda demostrado. Y hecho esto con mucho cuidado se rodeará con vna sierra, y se ajustarán los dientes de sus pieças conforme á la montea. Echarás sus taujeles por debaxo, faxandolos en los senos, para que se peguen mas, y los clauos no hiendan los taujeles, y esto será desde las barbillas hasta los copetes, en los cuales no tiene la lima campana ninguna: y por abaxo tienen de campana todo lo que tiende la cola del quadrado por el gruesso de su madera, y esto es por la patilla; y para dar la campana á las limas, que por vna se entenderán las demás, dandole á las quatro la campana diferente que á las otras, porque han de ser quatro derechas y quatro izquierdas, que para dalle la campana, como dicho es, harás assi.

Quando le dieres el gruesso á las limas, se lo darás imaginando aquella cola de quadrado añadido al mismo gruesso, suponiendo que ha de estar ya ajustada con sus dientes y como ha de estar, por la parte de abaxo despues de desalabeada y acepillada por la tabla de adentro; antes de clauar el taujel, como queda dicho, la sacarás con un traço al gruesso que pide su muestra, y por arriba harás lo que se sigue. Repartela desde la patilla al copete en diez y seis, ó veinte tamaños, los que te pareciere, y mientras más, es mejor. Y supongo, la hiziste veinte tamaños desde la patilla al copete;

en cada uno de los puntos de los diez y nueve tamaños que causan los veinte puntos, pasarás con un cartabón los traços de quadrado en cada punto, y esto en la parte alta. Toma agora solamente lo que tiene de campana por la patilla, que fue la cola del quadrado, y dexa esto assi; toma el marco conque señalaste el gruesso de la lima por debaxo, y señalale su gruesso por arriba; y porque hiziste veinte tamaños todo el largo de la lima, toma en vn compas vno de los diez y nueve que avrás hecho aquella cola de quadrado por el gruesso, y empeçando por el copete donde estuviere el primer traço de quadrado, demás de su gruesso, le añadirás vno, y en el segundo punto en el traço quadrado le darás dos, en el tercer punto tres y en el quarto quatro; y deste modo irás creciendo por todos los traços de quadrado hasta llegar al traço antes de la patilla con diez y ocho tamaños, para que por la misma patilla tenga los diez y nueve que auemos dicho: toma aora vn hilo de almagra, y desde el copete al primer punto lo señalarás con el hilo, y del primer punto al segundo señalarás con el hilo, y del segundo al tercero y del tercero al quarto: y deste modo irás multiplicando, y te quedará señalada la campana que pide la dicha lima; toma aora vna sierra, y assierra esta campana, guardando el traço por la parte de abaxo, y por arriba el del hilo de almagra, y acepillandola por la parte de la tabla le clavarás el taujel por debaxo, como queda dicho, y le meterás el laço conforme á la muestra (fig. L): y esta montea de limas y camones ha de ser conforme á lo que arma la muestra, que lo que hemos dicho, que camones y limas leuantaron vna vara, ha sido suposicion: y parafacilitar mas lo dicho, pondre aqui esta

muestra de media caña del laço de nueve y doze, con sus quartos de media naranja por pechinas, y estas tales armaduras se les suele echar algo mas altas otras armaduras toscas que reciban la carga del tejado (**37**).

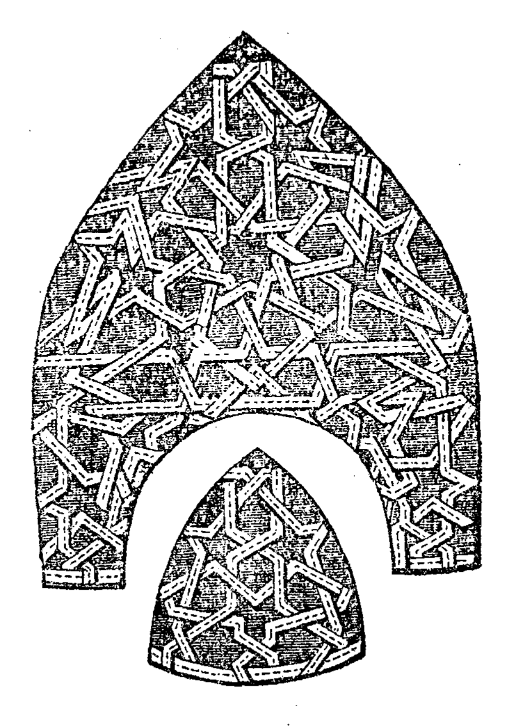


Fig. L.

Y encerrando en sí tanta Geometria este Arte y ser de tanta importancia el entenderla, y ay muchos maestros que saben todo esto, y otras muchas cosas que aquí no escriuo, ni demuestro, puede el maestro que tal supiere tenerse por contento, y por perito en el dicho Arte: y porque con que se sepa menos, queda un maestro apto y dispuesto para ser alarife, no tendrá un maestro harto con ser tan grande maestro, para ser alarife, porque requiere saber mucho mas, porque ser maestro es vno, y el ser alarife es otro, porque ser gran maestro no es si no disposicion para ser alarife, porque el alarife requiere mas cosas que ser maestro, porque el maestro no quita, ni da hazienda, y el alarife puede, y ha de saber mucho mas, como es ciencia, experiencia y conciencia, y que sepa que cosa es dar y quitar hazienda, y las obligaciones que le corren; porque en las Audiencias no quitan en esta parte, ni dan mas hazienda, ni derecho, que el que el alarife juzga, pues el maestro puede passar muy bien, sin saber de millares, ni valores de tributos perpetuos, y al quitar valor de

sitios, que los ay desde catorze hasta treinta en esta ciudad, y en otras partes menos de á catorze y valores de sitios labrados, y de solares yermos, y sin saber tassaciones de rentas de casas de por vidas, y casas realengas con censos perpetuos, ó al quitar para partir entre herederos, y si cabe el engaño de la mitad del justo precio en vna venta, ó en vna dación de casas de por vidas, ó dación á censo perpetuo de un solar yermo, ni á como valdrá su vara, ó pie quadrado, sin saber todo esto, puede passar el maestro, y el alarife no; porque además de que es razón que el alarife sea maestro, como queda dicho, ha de saber este mucho mas, y ha de saber reglas de geometria para por ellas quadrar un sitio de una trapecia, ó en otra forma de pocos ó muchos ángulos, en cualquier modo que sea, para por la reducion de sus pies ó varas, dar el valor á las partes, y por las partes al todo; y por el contrario por el todo lo que toca á las partes, y medir edificios, y entender sus valores, para dar buena cuenta de sí; saber medir vna media naranja por pies y por varas, y por tapias.

Obligaciones de alarifes.

Y assí pondre aqui en forma de dialogo vn discurso entre vn Letrado y vn Maestro alarife, y vn Tutor, para que los alarifes que tienen desto mucho curso tomen motiuo y estilo para sus aprecios, el qual es como sigue.

NOTA

Declaracion del coz de limas de la demostracion 9.

ABC de la figura nueve deste libro es el coz de limas: tira la linea AB por infinito y quedará formado en el punto B un ángulo recto. Toma CB en vn compas, y ponlo en el lado del ángulo recto BD, tira la linea CD, pártela por mitad en el punto E, saca del punto E la perpendicular EFG, y porque el coz y el cartabón de armadura, ambos clavan á un peso, toma en vn compás AB y dalo la perpendicular arriba EF, y EFD será el cartabón de armadura. Toma la linea DF en vn compás, y echala la perpendicular arriba, como lo demuestra EG, y DGE será su albanecar, y deste modo por cualquiera coz de limas que nos dieren, daremos el albanecar, y el de armadura, ó por cualquiera albanecar, el de armadura y el coz de limas.

TRATADO DE ALARIFES

DISCURSO

EN

FORMA DE DIÁLOGO

ENTRE

UN LETRADO Y UN TUTOR Y MAESTRO

La *L* habla por el Letrado, la *M* por el Maestro y la *D* por el Tutor.

CAPITULO XXII

En el qual se contiene vn discurso en forma de dialogo.

Letrado.—¿Que ay por acá, señor maestro?

Maestro.—Señor, vine á buscar al señor D. Luis acerca de vnas visitas que le he hecho para vna particion, y no le hallo en casa.

L.—Ya tengo noticia dessas visitas, que yo abogo en esse pleito, que acerca desso, y otras cosas le vengo yo tambien á buscar: pero assí guarde Dios al señor Maestro me la haga de que aguardemos á esta resolana vn poco al señor don Luis, que tengo que comunicar con vuesa merced acerca de essas visitas.

M. — Pues por servir á vuestra merced haré lo vno y lo otro.

L.— Deme vuestra merced licencia que proponga dos ó tres cosas acerca de lo que tratamos.

M. — Vuestra merced proponga muy en hora buena.

L. — Yo há que abogo en la Real Audiencia de Seuilla avrá treinta años, y todo este tiempo he venido con deseo de saber bien qué cosas sean Alarifes, aunque no lo ignoro, por lo menos no conozco los que lo son, y yo tengo al presente en mi estudio alguna dozena de pleitos, y en todos ellos entran los Alarifes, y assí gustaría que vuestra merced me diga el modo que se tiene en los aprecios, y particularmente en estos que tratamos, que vuestra merced ha hecho.

Aprecios de rentas de por vidas.

M. — Señor, pláceme: la casa de por vidas, de cal de Catalanes está por dos vidas, gana al mes 66 reales, que hacen al año 792 reales, tiene de reparos presentes 1.000 reales. Digo, señor, que no parece auer baxado de su precio por razon de los reparos, pagame al señorio de maravedís y gallinas 57 reales cada tercio, que montan al año 171 reales. Lo primero que saco de los 792 reales son los 171 del señorio, y luego 60 reales para los reparos futuros, y estas dos partidas baxo de los 792 reales, y restan 561 reales, y estos los computo á ocho por el sitio, y ser por dos vidas, que montan 4.488 reales, y destos le bueluo á baxar de demoras y reparos presentes por vna vez 1.500 reales, y quedan por su valor 2.988 reales, y este es su justo valor.

L. — ¿Que me dice vuestra merced? Pues la viuda piensa que en esta casa tiene más de 500 ducados, y de la realenza, que gana en la misma calle 88 reales al mes, y tiene de tributo perpetuo 17.000 maravedís, ¿que me dice vuestra merced?

M. — Señor, desso digo, que aunque es nueva tiene de reparos presentes 300 reales, los quales desso por aora, sino cuento los 500 reales, que hacen los 17.000 maravedís y con ellos junto los de los reparos futuros, que son 88 reales, que ambas partidas montan 588 reales, y porque de los 1.056 que le montó el arrendamiento anual al precio de los 88 reales cada mes, le baxo estas dos partidas que montan los dichos 588 reales, y restan libres 868 reales, los cuales, á razón de 25.000 el millar, montan 21.700 reales, de los cuales le buelvo á baxar los 300 reales por una vez, y restan por su valor 21.400 reales. Y porque ajustemos más la cuenta, los dexaremos en los 21.000 reales por razón de las demoras.

L. — ¿Que me dice vuestra merced? Pues si esa casa costó de solamente manos 6.600 reales: y aunque no es muy grande, que no tiene de fachada más de ocho varas, y de fondo veinticuatro, me dice la viuda, que con materiales y manifaturas se gastaron más de 1.800 ducados, y comprando tan varato el solar, que dicen no costó más de los 17.000 maravedís, ¿no viene á quedar libre más?

M. — Señor, pues aun lo veo más negro, que si de ay se saca aora el tributo...

L. — ¿Ya no lo sacó vuestra merced?

M. — Señor, no; que no saque más que la renta que los 500 reales que saqué á razón de 30.000 el millar, montan 15.000 reales.

L. — Jesus, Jesus, que no quedan más de 6.000 reales, hermosa partida; aora digo que vale el solar dos veces más que toda la casa, notable engaño.

M.—Como aora essos han tragado los que toman solares á censo perpetuo.

L. — Pues digame vuestra merced, en que cantidad estan engañados estos señores?

M. — Señor, estan engañados en mas de 9.000 reales, porque segun la cuenta que vuestra merced me ha dado, no tiene el solar mas de 192 varas, que cada una vale 27 reales escasos, y su pie quadrado tres reales, que montan los 1.728 pies quadrados 5.184 reales, y esto es lo que el solar vale, y no más.

L. — Señor Maestro, pase vuestra merced con ese aprecio porque conviene primero tratar deste mas que enormisimo engaño, y sera mucha razon, que quien tan buena cuenta da de si y tambien lo ha mirado, se le pague bien, por cierto que si las demás casas van desta manera, que me parece que ha de auer poco que partir, y aora acabo de echar de ver, que el que huviere de ser Alarife, conviene que sea sabio en la geometria y sepa bien escribir y contar; porque el buen Alarife ayuda á facilitar y descubrir la verdad en un pleito, y me he holgado mucho de aver visto el modo que vuestra merced ha tenido en este aprecio, porque lo hallo muy conforme á razon y me ha llenado muy bien la medida, y cierto que tengo en mi estudio vn parecer de ciertos Alarifes, que sus firmas parecen á la de los Alcaldes de las aldeas; pues si tan mal firman, ¿como contaran bien? Es cosa de risa dar ó quitar hacienda, pues los Jueces se siguen por ellos que cierto que le oi dezir por mis oidos á cierto Alarife, que hazia el con pedreçuelas cualquiera quenta, de que me quede admirado.

M. — Señor, todos hemos de passar unos con otros.

L. — Bueno es esso si han de venir á acertar por yerro, no deben saber el peso que se obligan á

llevar á cuestas, y pues viene aqui el Sr. D. Luis, quedese esto asi.

D. (Tutor). — Mucho me huelgo de hallar aqui á vuesas mercedes, que auerlo yo sabido huviera avreviado con mi venida.

L. — Señor Don Luis, yo he estado aguardando á vuestra merced bien entretenido con el Señor Maestro, y me he holgado mucho de auerle oido; á vuestra merced y á esos señores les esta muy á cuento el dexar este pleito en el estado en que esta por aora, y que se ponga demanda de engaño sobre el solar de la casa nueva, que segun dice el Señor Maestro, y á mi me lo parece, es muy grande el engaño que ay, porque dize lo es en mas de 9.000 reales; y lo que he dicho es mi parecer y lo que conuiene.

D. — Siempre he dicho yo, que el arrendamiento de esta casa no es mas de para pagar el señorio y tenerle afiançado; yo quiero pagar al Señor Maestro su trabajo, y que vuestra merced trate al punto dello; y lo que yo querria es que ya que se trata, lo fundassemos bien, porque como ay tantos Alarifes, vnos que lo son y otros que lo han sido y otros que lo desean, no querria que en la ocasion vnos dixesen ciento y otros quinientos.

L. — Pues, Señor Don Luis, buscar buenos Alarifes y vuestra merced nos de licencia, que es ya hora de irnos, y á la tarde aguardo á vuestra merced en mi casa. Pues á Dios. El guarde á vuestras mercedes.

D. — Mire vuestra merced, Señor Maestro, que no me ha de dexar vuestra merced defendiendo mi justicia.

M. — Señor, hare lo posible.

L. — Señor Maestro, acuerdome de que el año

de veinte y dos vi á vuestra merced andar en aquel aprecio de aquellas partes de casas que tomó la Real Audiencia para la caxa de la escalera, y me holgaré saber, como se huvo vuestra merced con el, y sea esta la postrera duda, que de aqui á que partamos el camino la podrá vuestra merced absolver.

Precios de sitios. *M.* — Señor, la Real Audiencia tomo sitio de tres casas del conuento de San Geronimo de Buenavista, lo que huuo menester para la caxa de la escalera; y lo primero que se hizo fué varear el area de cada casa, y luego se reduxo á pies quadrados, segun el arrendamiento, y el valor del sitio, y por el se le dio á cada pie quadrado lo que le cupo de valor y reducido á forma quadrada, que se supo los pies que cada sitio tenia, por regla de tres se repartia el valor principal á los pies que cada casa huuo, y sabidos lòs pies quadrados, que tomo la Real Audiencia de cada casa, se supo lo que devió pagar por ellos al dueño.

L. — Y en cuanto á lo que los inquilinos pagaban, ¿como se entendió allí vuestra merced?

M. — Por la misma regla se dixo, si tantos pies de cada casa por ellos se pagaba tanto, por tantos menos, ¿cuanto menos se deue pagar? Y deste modo se hizo la quenta y el parecer.

L. — Grandemente me he holgado de aver oido á vuestra merced, porque ay hombres que han sido Alarifes, que lo dizen ellos y son como los penitentes, que dizen al confesor: Padre, pregunteme. Y aquello del Señor Fiscal, ¿que peticion fue aquella que dio acerca desso, que yo me halle en los Estrados cuando se leyo?

M. — Fue que el Señor Fiscal dio peticion, diziendo, que los Alarifes que auian apreciado los si-

tios viessen la vtilidad que se les seguia á las dichas casas de donde hauian tomado los sitios, respecto de hauer la Real Audiencia labrado la pared á su costa, y que la utilidad la conmutassen á dineros, y lo que se respondio, fue, que no hauian recibido las casas tanta utilidad, que no huuiesen recibido doblado daño en hauele quitado el sol y la luz á lo poco que de las casas hauuia quedado; y assi se acabo este negocio.

L.— Cierto que me he alegrado extrañamente, y que quisiera que vuestra merced no se hubiera enfadado, porque lo he cansado mucho: pero en este negocio del señor Don Luis me ha de ayudar vuestra merced que yo haré que todo esto se pague, como es razon; y cierto que no he empleado rato de más gusto que éste: yo tomo á mi cargo los negocios que á vuestra merced se le ofreciesen y el dezir á vuestra merced en toda ocasion lo que siento, que si todos los Alarifes dieran razon en esta parte de lo que les toca, no fuera mucho que todos nos mostraramos agradecidos. Y porque le hago á vuestra merced rodear de su camino, guarde Dios á vuestra merced y á más ver.

M.— Siempre que se ofrezca, estoy aqui para servir á vuestra merced.

TRATADO

DE

la parte de Geometria mas necesaria é importante para un maestro Alarife, fuera de la referida.

CAPITULO XXIII

Que trata de algunas reglas de Geometria.

Y porque en este compendio no falte cosa que sea de importancia, para que por ella pueda vn Alcalde Alarife salir de algunas dudas é ignorancias en que por momentos caen los Alarifes, que no saben más de hacer sus obras, y en cuanto al compás saben lo que para ellas basta, y con esto no cumplen con las obligaciones de Alarife, que conforme á las ordenanças Reales del reino de Sevilla, tiene obligacion precisa el Alarife de ser sabio en la Geometria, porque suele suceder muchas vezes ser menester quadrar vn sitio y medirlo, como sucede cada dia, y es menester apreciarlo todo ó parte del, y assi es bien que sepa el Alarife, por el todo ratear y apreciar la parte, y por lo contrario, por la parte apreciar el todo, y están ya las cosas de las elecciones en Sevilla, de manera, que no mirando á los méritos del que es sabio opositor se mira al gusto de los señores diputados, y assi son preferidos los compadres ó más amigos,

teniendo estos por méritos á costa de los tristes electores, que con su juramento lo afirman, y assi han salido hombres electos por Alarifes que no tan solamente no han sabido la Geometria, pero ni conocen la Aritmética, ni aun conocen más que las letras de sus firmas, y juran de hazer bien el oficio de Alarifes, siendo imposible; porque se descartan diziendo que hizieron su oficio lo mejor que supieron; y assi pondré aqui algunas reglas de las más importantes, y algunas figuras en figura de triángulos y trapecias, reduciéndolas á paralelosgramos, y sumándolas despues, saber formar de todas un quadrado, como aqui iran demostrados: y sea la primera (figura LI) un triángulo equilátero, ABC y darás otra á su igual AE y quedará formado un paralelogramo: tira la línea E F por infinito, toma del paralelogramo C D en un compás, y haziendo centro en el punto C lo pondrás desde la C á la F, parte por mitad la línea E F que será el punto H, y haziendo el centro el punto H (fig. LI) describe un semicírculo que sus extremos sean la línea E F, tira la línea de la basis del triángulo hasta el punto G que quedara comprehendida con el semicírculo, y la línea C G será el lado del quadrado que se demuestra, que tendrá en sí tanta área ó superficie plana, como el paralelogramo A E C D, y el dicho paralelogramo es igual en área ó superficie plana en el triángulo. Tiene aprobacion esta regla por la proposicion catorze del lib. I de Euclides.

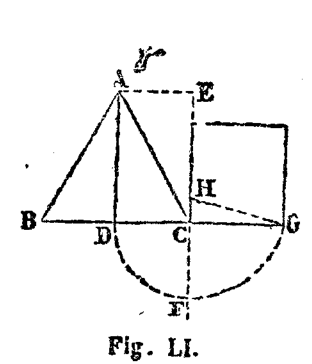


Fig. LI.

Prop. 14, libro I de Euclides.

Y para reducir á paralelogramo, la segunda figura, que es un triángulo rectángulo, se haze así:

Sea (fig. LII) el triángulo propuesto A B C y será el punto G la mitad de la basis, levanta sobre este punto la línea G C parte esta línea por mitad en el punto E, tira una línea D F paralela con la basis A B, levanta dos líneas, la vna en el punto B y la otra en el punto A paralelas con la G C, y este será el paralelogramo del triángulo rectángulo propuesto, como se demuestra por las dos demonstraciones desta figura, y su antecedente (**38**). Y para la tercera figura, que será un triángulo escaleno, harás assi: Sea (figura LIII) el triángulo propuesto A B C, levanta sobre la basis en ángulo recto vna línea que toque en el ángulo y punto A, parte esta perpendicular por medio en el punto D, tira una línea paralela con la basis, que passe por el punto D, levanta en los extremos del triángulo B C dos líneas en ángulos rectos que serán la anchura del paralelogramo propuesto, como lo dicen las letras B E F C como aquí se demuestra, y el dicho paralelogramo, contiene en sí tanta área como el dicho triángulo escaleno.

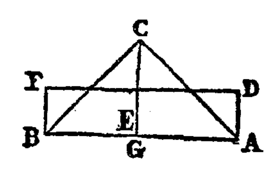


Fig. LII.

Rectangulo petición 4, C 3 y props. 26 del libro I de Euclides.

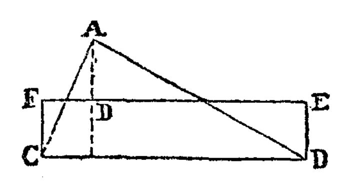


Fig. LIII.

Triangulo escaleno.

CAPITULO XXIV

De como has de sumar los paralelogramos, y medir una figura trapesia.

Y para sumar estas tres figuras, ó sus paralelogramos, harás assi: Saca vn paralelo ancho gramo (fig. LIV) como A B C D, echa una línea por infinito, D C y quiero que sea el primero que quiero sumar el paralelo del triángulo equilátero, toma C D y ponlo debaxo del paralelo que dexamos dicho á tu alvedrio, que será de la C para baxo, saca vna linea del punto D que toque en el angulo del dicho paralelo, que será D E, y la cantidad E F passarás al paralelo hecho á tu alvedrio. Passada ya esta cantidad sumarás luego la segunda figura, que es el paralelo del triángulo rectángulo, tomando en el compás, A D ó la B F que todo es vno, y ponlo debaxo del paralelo hecho á tu alvedrio del punto C para abaxo, que será H y saca vna linea que pase por el punto I ángulo del dicho paralelo, que será la linea D G, y la cantidad G H pasarás al paralelo hecho á tu alvedrio, que es la figura que le sigue á la D.

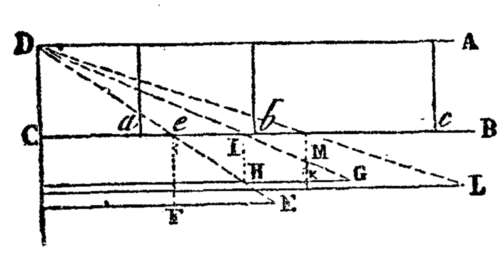


Fig. LIV

Escaleno, rectangulo, equilatero.

Y para sumar el paralelo del triangulo escaleno, que será C M, saca una linea del punto D que pase por el angulo del dicho paralelo y punto M que llegue á la L, y lo que hay de la L á la M passarás al paralelo que hiziste á tu alvedrio, que es el alto, y asi avrás sumado estas tres figuras, y deste modo

puedes sumar todos y cualesquier paralelos gramos. Si quieres agora saber el quadrado que harán todas tres figuras, harás assí: Forma otro paralelo semejante al desta demostración.

Que será A B C D (fig. LV) y passa á él las tres figuras del triangulo equilatero, rectangulo y escaleno, que estan comprendidas debaxo de las cuatro letras D C A B, tira la linea A E del dicho paralelo en tanta cantidad como el ancho del paralelo A B, pon la punta del compás en el punto B, y da la quarta del círculo A E, parte la linea E C en dos mitades, que será el punto F, pon la punta del compás en el punto F y la otra en la letra C y da el semicirculo C E, passa la linea A B G y B G será el lado del quadrado que contendrá en sí las tres figuras propuestas, como se prueba por la proposicion 44 del libro I de Euclides.

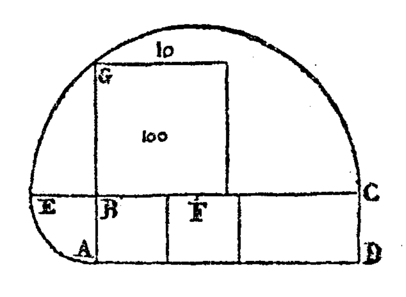


Fig. LV.

Y por que no diga el Alarife la ignorancia que muchos dizen, que es: ya hize lo que supe, y con esto piensan que tienen cumplido con su conciencia, siendo al contrario, porque si huviesen leido la Suma de Alcocer, ni los tales se atreverian á oponerse como Alarifes, ni los que con juramento Suma Alcocer. les dan su voto se lo darian, pues los unos y los otros, segun la Suma citada, quedan obligados á la restitución de lo que el Alarife quita, ó dá contra justicia, y es de tanta importancia al que fuese Alarife saber leer, escribir y contar, y algo de Geometria, pues en esta parte lo dispone la Ordenança Real deste Reino, que ninguno se avia de atreuer á ser Alarife, faltándole estos requisitos: y

porque se vea de quanta importancia es lo dicho, pondré aqui un exemplo, y sea vn sitio solar semejante á la figura que aqui se demuestra, y que se pide que diga el Alarife el valor dél para venderlo ó comprarlo, ó para ver si huuo engaño en su venta en más ó en menos de su justo precio. Y supongo, que los edificios circunvezinos al tal solar valen á razon de á veinte mil el millar; por las dos figuras antecedentes quadra el sitio reduciendo los triangulos á paralelos gramos, y cuenta siempre la mitad del paralelo gramo, escepto el cuerpo de la figura, que lo contarás todo, que es el punto B, multiplicando las varas ó pies que tuviese por vn lado con los que tuviese por el otro, y suma las varas ó pies cuadrados que tuviese la dicha figura: y assi dirás, que por valer el sitio á razón de á veinte mil el millar, vale la dicha vara quadrada del dicho solar veintiun reales. Y porque la vara quadrada contiene en si nueve pies quadrados, vale cada pie quadrado dos reales y doze maravedis. Y porque este exemplo sea mas bien entendido, pondré aqui su figura y demostracion, á la qual se la seguirá una tabla de los precios de los pies y varas, segun el valor de los sitios de los solares yermos, pues por nuestros pecados ay tantos en esta ciudad de Sevilla por razón de la auenida del año 1626, que tantas casas se hundieron en esta ciudad. La qual demostracion es como sigue:

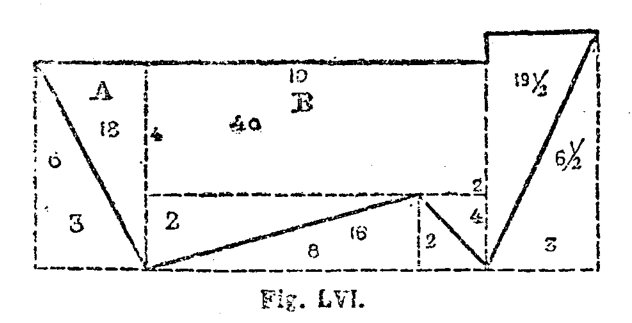


Fig. LVI.

Las lineas negras desta figura (fig. LVI) es el solar, y las lineas de puntos son el suplemento de

los triangulos que causan los paralelos gramos, y assi digo, que, el cuerpo de la figura B, teniendo quatro varas por frente y diez por largo, multiplicando el vn lado por el otro, como quatro por diez son quarenta; y esto has de contarlo todo, y el paralelo de la A, porque tiene tres por frente y seis por lado, digo, que tres vezes seis son diez y ocho, y destas contarás las nueue varas: y porque el paralelo más largo está debaxo de la figura B, tiene de frente dos y por largo ocho, digo, que dos veces ocho son diez y seis, y destas varas contarás las ocho, y el paralelo ó quadrado pequeño, porque tiene dos por frente y dos por lado, digo, que dos vezes dos son cuatro, y destas contarás las dos, y pasa al paralelo del lado: y por que tiene de frente tres y de lado seis y medio, dirás que tiene diez y nueve y medio, y destas contarás nueue y media, junta estas cinco partidas, y súmalas, y montará sesenta y ocho varas y media; y porque el sitio donde está el dicho solar valió á razon de veinte mil el millar y su vara quadrada á veinte y vn reales, montó 1.438 reales y medio, que hacen pies quadrados ochocientos y seis pies y medio.

CAPITULO XXV

Del valor de los solares y sus pies quadrados.

Tabla del valor de las varas y pies quadrados, segun los sitios de solares yermos.

	Mrs.
En el sitio que valiere la renta de vna casa y por ella su planta y montea vendida en propiedad á razon de treinta mil el millar, vale la vara quadrada de dicho solar á treinta y un reales y medio; y partidos treinta y vn reales y medio entre nueue pies quadrados vale el pie quadrado del dicho solar á ciento diez y nueve maravedis.........	119
En el sitio que valiere la renta de vna casa, y por ella su planta y montea, vendida en propiedad la dicha planta y montea á veinte y ocho mil el millar, vale la vara quadrada del dicho solar á veinte y nueue reales y quinze marauedis: y el pie quadrado á ciento once maravedis..........	111
En el sitio que valiera á veinte y seis mil el millar, vale la vara quadrada veinte y siete reales y onze maravedis; y pie quadrado de dicho solar ciento y tres marauedis..	103
En el sitio que vale la renta y por el su planta y montea, á veinte y quatro mil el millar, vale la vara quadrada del dicho solar á veinte y cinco reales y quarto: y el pie quadrado á noventa y quatro marauedis y medio............................	94

Mrs.

En el sitio que valiere á veinte y dos mil el millar, vale la vara quadrada á veinte y tres reales: y el pie quadrado á ochenta y siete marauedis.............................. 87

Y se advierte, que cada parte de solar se ha dè apreciar el aprouechamiento que tuuiere, y se cargará sobre el precio del dicho solar.

CAPITULO XXVI

De la medida de la media naranja y nivel.

Y porque en el capitulo XIX diximos del estendimiento de la buelta redonda, y en este veinte y seis, boluemos á tratar della, para medir un Alarife vna media naranja que vn Maestro aya echo á toda costa, ó para apreciar la manifatura, pondré aqui en tres figuras lo que para dicho efecto conuiene. Y sea la primera reduzir vna buelta redonda á triangulo, y la segunda, el quadrado igual en área á dicho triangulo; sea la buelta redonda, y su diametro A B D (fig. LVII) tira la linea A C en ángulo recto con la linea A B tan larga como tres diametros y un septimo de otro,

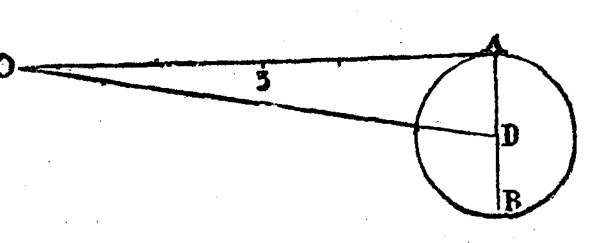


Fig. LVII.

tira la linea desde el centro que es C D y A D C será el triangulo que iguala en área al de la buelta redonda, como aqui se demuestra.

Y para hacer un quadrado, que segun Iuan Perez de Moya y Euclides, en la proposición nueue del libro sexto, dize que se parta la linea A C de la figura antecedente y se ponga en vna linea recta desta otra figura, como lo dice A E (fig. LVIII), y añade en el punto E el semidiametro, como lo dize E D, y en la union E desta figura, leuanta vna linea perpendicular, parte la linea A D por mitad, y mueve al rededor deste centro un semicirculo, que comprehenda los dos extremos A D y la perpendicular E desde la E hasta el tocamiento del semicirculo, esta es la linea media proporcional del nueue del sexto de Euclides, que con otras tres sus semejantes se formará un quadrado de baxo del dicho semicirculo igual en area al triangulo A D C y circulo propuesto, como aqui se demuestra, y por el menor la linea A D será igual en area al dicho circulo, como se demuestra en esta otra demostración (**39**).

Euclid. Prop. 9 de 6.

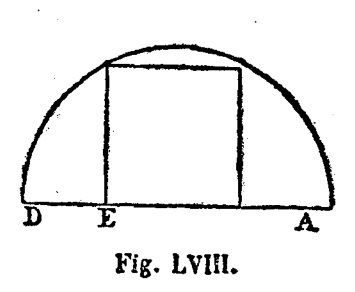


Fig. LVIII.

Y ay otro modo de quadrar un circulo, que assí Alberto Durero, y Carlos Bobilo, y el Cardenal de Cuça y Juan de Arfe y Nicolas Tartaglia. Saca dos diametros en vn circulo que en su centro formen angulos rectos, que salgan algo fuera de la circunferencia, y haz vn diametro comprehendido de baxo deste circulo ocho partes iguales y vna destas ocho partes acrecentarás á los diametros del circulo afuera una á cada parte de lo que sobra del circulo, de modo que vendrá á tener diez tamaños, los ocho dentro de la circunferencia, y los dos fuera; forma un quadrado que tenga por diagonales los dos diametros del circulo desde los extremos de los diez tamaños de las diagonales, y esto es ha-

Albert., Car. Bo., Card. de Cuc., Juan de Arf. Tartal-Moya.

blando natural y no matematicamente. Y porque en el ministerio de los Alarifes no falte cosa que pueda ser de importancia, dire como se medirá una media naranja, aunque algunos Maestros tienen algunas opiniones y medidas sin aprouación que satisfaga; la mia es con Arquímedes en la proposición treinta y dos, que dize, que se haga el diametro siete partes y ternás por regla mas aproximada que el estendimiento del circulo tendra veinte y dos, y contendrá en sí treinta y ocho quadrados y medio, que cada vno tendrá por lado la septima parte del semidiametro, y porque el globo tiene quatro, tantos quadrados que su area plana, multiplica estos treinta y ocho quadrados y medio por quatro, y montaran ciento y cincuenta y cuatro, tantos quadrados tendrá la media naranja en su globo, que cada vno tenga por lado la septima parte de vno de los siete del diametro de la media naranja; reduze aora vno destos ciento y cincuenta y cuatro quadrados á pies quadrados de á tercia, junta con los pies que montaren ciento y cincuenta y tres veces otros tantos y sumalos todos y cuenta á nueue pies por vara quadrada, y mira las varas que hazen, y la mitad son tapias, que es lo que se desea saber. Tiene esto autoridad por la proposición de Arquimedes tercera del libro primero; entra en una tapia de acitara sesenta y seis ladrillos y un tercio, y en la de un ladrillo ciento treinta y dos y dos tercios, y en la de ladrillo y medio, ciento y noventa y nueue, y en la de dos ladrillos, doscientos y sesenta y cinco, y un tercio de los materiales comunes deste tiempo: y si la obra fuese á toda costa, es menester apreciar todo esto de modo que la media naranja que tuuiere siete pies de diametro tendra

Arqui., pro. 32.

Arquí., pro. 3, libro I

seis tapias y media y vn nueue abo de vara, que es vn pie quadrado.

Y porque es tan importante el niuel que sin el no se puede poner vna y muchas cosas á peso, y particularmente no se puede guiar una cañeria de agua, que sea dudoso su peso sin el.

Y porque el capitan Chistoual de Rojas (**40**) pone el modo de graduarlo, cosa que fue bien importante, y no queriendo yo quitar nada de lo que él pone, le añadire á la graduación otra que será de importancia para el dicho efecto de pesar la dicha cañeria, que prometiendose ciertos Maestros entrar con el agua de cierta cañeria en dos varas y media de altura, llegaron con dos tercios, ó tres cuartas escasas, y á mi ver la cosa fue no apercibir bien los intermedios, ó quebrados que el Capitan no pone en su graduación, porque conuiene grandemente que para este efecto sepa el Maestro hacer reloxes para conocer que el nudillo del nivel donde pone el Capitan la graduación, es certissimo, que es la linea contingente de los reloxes, y assí no tiene igualdad ni certeza el tercio, mitad ó cuarto del dicho nudillo; porque fundandonos en la regla de Euclides, que dize que todas las lineas del centro á la circunferencia son iguales, y es fuerça que para que los quebrados tengan precitud, como si dixesessemos quinta ó sexta parte, tercio, ó mitad de pies se busque en la circunferencia, y no en la contingente que es el nudillo del dicho niuel, y assi, es razón que para que el dicho niuel quede con la perfección que conuiene, ay necessidad de añadirle la porción de circulo que en esta figura (fig. LIX) se demuestra, porque en el dicho circulo tendrá precitud cualquiera quebrado, y en el nudillo de niuel por ser contingentes no, porque en el nu-

dillo lo que señala, que es pie, como lo dize el Capitan Rojas, dize bien; pero el intermedio partido por mitad no será medio pie. Pues si consideramos que dos espacios señalados, los ultimos en el nudillo, fuessen vn pie, hallaremos cierto, que el vn espacio es mayor que el otro, y assi partido el espacio por mitad, se conoce claramente que no es el medio pie y estos quebrados ó intermedios es de mucha importancia sean conocidos como son conocidas las medidas de las varas del nudillo del nivel; y assi con esta cuarta de circulo se puede graduar qualquiera quebrado, y los pueda señalar en el dicho circulo el hilo, que estará pendiente del ángulo recto, y deste modo queda el niuel de veinte pies perfectamente acabado. Y porque auemos tratado de la linea contingente, digo que los espacios en las figuras pequeñas parece no son considerables, pues quando se executa el intento difiere tanto que hace quedar dudoso al operante: y assi en las medidas como en los quadrados de esta obra, que no tienen la precitud que han menester, podrá el curioso y estudioso darle mas aproximado que cualquiera yerro cuanto menor mejor, aunque siendo possible siempre se ha de huir dél: y porque para vna cañeria larga, que no es conocido su peso, ó que tiene duda si podran allegar á la parte donde desean, conuiene aya muy gran cuidado y precitud, por lo mucho que cuesta al Maestro de reputación, y á los dueños de dinero: y assi es mi parecer, pues no tiene mucha dificultad el depender á hacer reloxes, qualquiera Maestro de los ratos mal gastados avia de aplicar vn poco de tiempo en estudiarlos, y assi demostraré algunos despues de auer satisfecho á los artilleros, y á sus controversias, porque ha rato que tienen pacien-

En los efectos difieren las cosas pequeñas á las grandes poco.

Mas como van creciendo las máquinas, crecen sus dificultades.

Muchas veces está el defecto en el instrumento, y otras en no entendello.

cia, y la demostración de niuel con la graduación añadida tan prouada por si mesma, es como se sigue (fig. LIX).

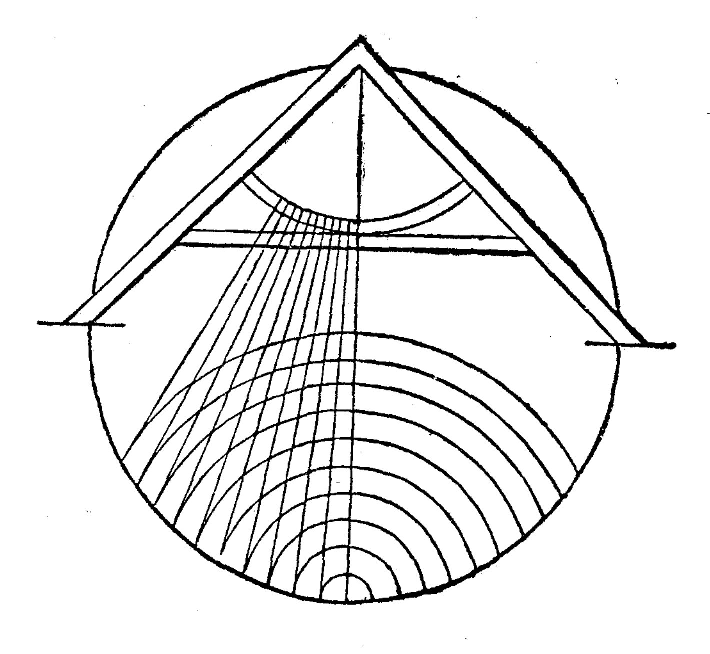


Fig. LIX.

TRATADO DEL CALIBRE

CAPITULO XXVII

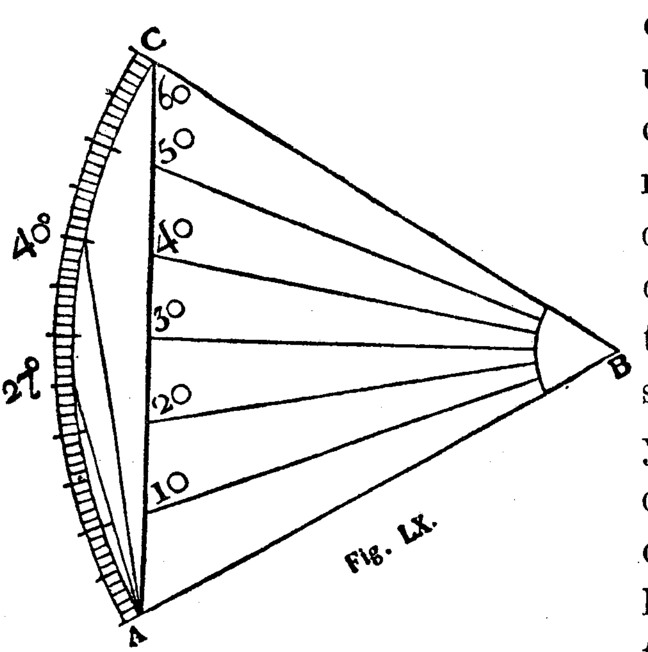
Que trata del calibre, y primeras libras de bala de hierro, y piedra.

Aviendo leido algo de la artillería, y como es á Nicolas Tartaglia, y á Iuan Perez de Moya, y al Capitan Rojas, y Alberto Durero, todos dizen, que Nicolas Tartaglia inuentó una regla para medir cuerpos cúbicos, la qual dicha regla tiene su aplicacion conocida para la Artillería y tratando Iuan Perez de Moya della, impossibilita en toda manera su conclusión ni auerla concluido el que la inventó, y diré como el Capitan Rojas: el vno dize, que se busque con vna regla la linea hypotenusa, que es la que forma dicha figura, y Iuan Perez de Moya (que no ay otro modo de hallarla en su libro de Geometria practica sobre la misma figura) dize, que se busquen dos tales puntos, que ambos disten igualmente del centro del paralelogramo, que tirada la linea que prueba la dicha figura tocando en los dichos dos puntos, toque tambien en el ángulo del paralelogramo, y que no hay otro medio de hallarla, sino dando puntos á caso en los lados del ángulo recto de dicha figura, y tirar la linea propuesta que se pretende hallar, y si passare por encima del ángulo que achiquen el compas, ó lo agranden hasta tanto que á los dos puntos pro-

puestos que se buscan, y al ángulo del paralelogramo los coxa la linea opuesta del ángulo, que es la que prueba la dicha figura. Y Alberto Durero, y otros, dizen que se busque, de modo que ninguno la concluye, y yó la concluiré, poniendo primero la demostracion de la libra de vala de piedra y hierro, para que por ella nos vayamos fundando,

Primeras libras, Luis Collado.

pues hasta oy ni de artilleros, ni de Luis Collado, ingeniero de su Magestad, en un libro que imprimió de artilleria no dá el diametro de la primera vala, sino dize, que se busquen tres valas de á libra, las mas redondas que se hallaren y de su peso, y assi es lo primero que diré. Toma la ochaua en la vara de medir, y medido con toda precitud con un compás de puntas delgadas, y con la dicha medida forma un triangulo equilatero, como lo muestran las letras ABC (Fig. LX) y haciendo centro el punto B dá una porción de círculo como lo muestra la A C, diuide esta porción en seis partes iguales, y en sesenta grados, y tomarás desde el punto A con el compás los veinte y siete grados y medio, y este será el diametro de la primera libra de hierro, y porque el diametro de la libra de piedra es tanto en su diametro como tres de fierro, tomarás en el dicho quadrante desde el punto A cuarenta grados y medio, y este será el diametro de la vala



de libra de piedra, y esto es al justo, sin quitarle viento ninguno: y si lo que dizen los artilleros, ó alguno dellos, es anssí, que el diametro de una vala de dos libras de hierro sera su diametro de tres de plomo, toma en el dicho quadrante treinta y cuatro grados y medio, y ese será el diametro de la vala de plomo: y porque me parece que no se trata este genero en el artilleria, diré, como despues desta demostración del quadrante se proseguirá para hacer el calibre con la conclusion de la reglas de Nicolas Tartaglia.

Primeras valas de libras de fierro, plomo y piedra.

Sabido ya el diametro de la vala de hierro, y quieres por el diametro de una vala de vna libra sacar el diametro de dos libras, forma vn ángulo recto, sus lados del ángulo salgan por infinito, toma el diametro de la libra de hierro en el mismo ángulo recto por la parte de adentro, y forma al tamaño del diametro de la libra un quadrado, y otro que se le siga, como lo dizen (figura LXI) las quatro letras A B G H, rehiende este paralelogramo de la B á la H y de la A á la G, y passe esta cantidad de vn diametro hasta el punto D, abre el compás desde la A á la D y dexate venir con una porción de círculo sobre la basis y punto F, pon aora la punta del compás en el centro del paralelogramo, y toma lo que ay desde la C al punto F que le dió la porción de círculo, y esta cantidad darás desde C á la E en el otro lado del ángulo recto, y descriue vna parte de círculo, su centro C

Julio Ce. Ferrufino no da las primeras libras, y en duplicar el cubo lo demuestra gallardamente.

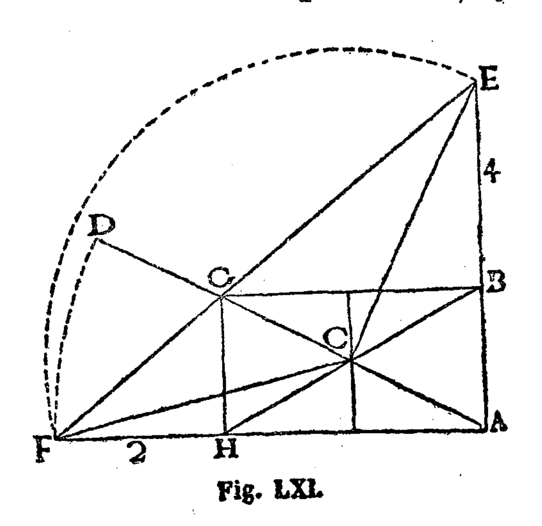


Fig. LXI.

como lo muestra EF, tira aora del punto F al punto E la linea propuesta, que passará por el angulo del paralelogramo conque queda aprouada la figura AB diametro de una libra, HF, diametro de vna vala de dos, BE diametro de una de quatro en esta manera; y porque es un cubo el que quieres duplicar, y le juntas otro, dirás, que vno y vno son dos, que es la dicha HF, y luego esta linea la multiplicarás por si misma, y dirás, que dos veces dos son quatro, y BE será el dicho diametro de quatro, y con esso queda esta figura acabada en toda perfeccion, y prouada por ella mesma; la cual dicha regla muchos Filosofos de los Delios, que se juntaron para duplicar el ara de Apolo, no la supieron, segun Iuan Perez de Moya, y el Capitan Rojas, y aunque demuestra bien esta regla Julio Cesar Ferrufino, no da la primera vala en su libro del Perfecto Artillero.

Moya, Rojas.

CAPITULO XXVIII

Que trata de como sacarás la linea propuesta en vna figura tripla para cuerpos cúbicos, y no para superficies planas.

El compás absuelve lo que la pluma no puede.

Para sacar la linea propuesta en una figura tripla, quiero dezir de tres cubos, ó de tres quadrados, ó de tres diámetros que todo es vno, saca el parelogramo de tres quadrados, y rehiendelo con los diagonales, saca la diagonal de la parte alta, como diximos en la regla passada del ángulo al punto D, y dale el diametro de vna bala, y un quarto de otro, abre el compás, haziendo centro el punto A con la vna punta del compás, y la otra en el punto D, y dexate vernir sobre la basis al pun-

to E (fig. LXII) pon aora la punta del compás en el punto C, como lo dizen las lineas A B G H, toma en vn compás la linea C E y passala al otro lado del angulo, como lo demuestra C F y dá la parte de circulo F E, tira la linea propuesta, ó hypotenusa, que todo es uno, y luego dirás, que por que son tres los cubos H E diametro de la vala de tres libras, multiplicado por si mismo el dicho diámetro dirás, que tres veces tres son nueue, y B F será el diámetro de nueue libras. Queda aprouada esta regla con la linea F G E por sí misma, como aquí se demuestra.

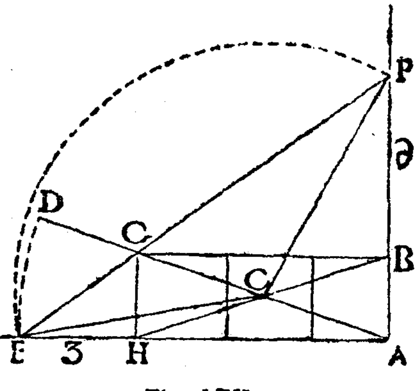


Fig. LXII.

Y porque hasta llegar á cien libras ay necesidad de ir buscando los diámetros, diremos del modo que sacarás la linea propuesta en vna figura que se quiere quatro doblar, y assi digo, que juntos los quatro cubos en el angulo recto en el modo que quedan los de las figuras antecedentes, y dellos hecho un parelogramo, y siempre creciendo los lados del angulo recto, donde se proponen las dichas figuras se rehienda el paralelogramo y tirada fuera del ángulo del paralelo la linea de la prueua, que assi le llamaremos y en ella pondremos desde el ángulo exterior del dicho paralelo vn diametro de la vala de la libra, y medio de otro (figura LXIII). Toma en el compás la linea A B y d**o**xate venir sobre la basis al punto E, y porque Tartal y el autor.

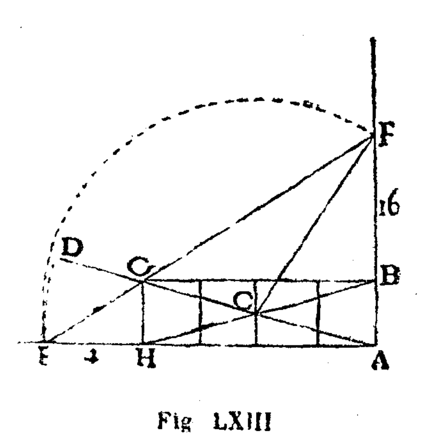


Fig LXIII

el centro del paralelogramo es el punto C, toma en el compás la linea C E y ponla C F y dá una parte de círculo F E, y tira la linea hypotenusa, ó opuesta, y passará por el punto G que es lo que se desea: y E H es diametro de la vala de quatro libras, porque son quatro los cubos, y multiplicada la linea dicha H E diziendo, quatro vezes quatro son diez y seis, y B F será el diametro de diez y seis libras de á diez y seis onças: y para las demás libras del calibre tomarás por diámetro de vna libra el de dos, y te saldrá dupla la cantidad del diametro H E, y lo mismo harás multiplicándolo por si mismo, diziendo quatro vezes quatro son diez y seis, y quando tomes tres diámetros por uno harás la diligencia respectiuamente. Y por que no se diga, que quitamos lo suyo á su dueño, el Capitan Christoual de Rojas habla de tercios, mitades y quartos; y assi me quedaré aqui por tratar un poquito de los reloxes, y aduierto, que las mismas diligencias se harán con las libras de piedra y plomo.

Livra comun de 16 onzas.

TRATADO DE RELOXES

CAPITULO XXIX

Que trata del quadrante graduado para hacer los reloxes.

Antes que tratemos de los reloxes, será bien se sepa hacer vn quadrante de vna quarta parte de circulo (fig LXIV), considerando desde el Orizonte al cenit, y saca la altura del polo de treinta y siete grados; el cual ángulo y parte diuide la linea de los nouenta, y por el podrás saber hacer reloxes en qualquiera altura que te hallares, como se contiene en la tabla que está al fin deste libro. Y sea el que se

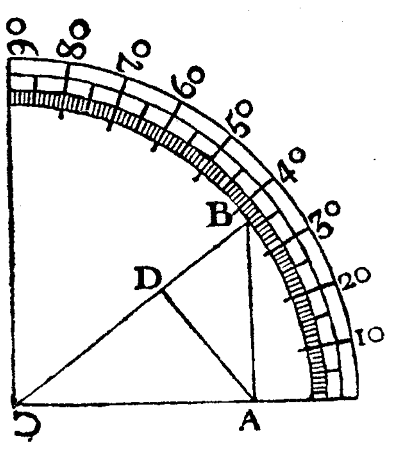


Fig. LXIV

sigue, aduirtiendo, que cada espacio de vn número á otro de la parte de afuera se contará por diez grados, y cada espacio del circulo menor se contará por dos: y en quanto al triangulo de adentro que en él señala los treinta y siete grados la linea A B es semidiametro vertical y la linea B C el exe de los polos, y la linea A D que corta en angulo recto el exe de los polos es semidiametro equinocial: y la basis A C el semidiametro Orizontal, como aqui se demuestra. Tiene la linea B C

Alfragano, y Vitoriano desde el cóncavo del 8 cielo á la tierra 39 g.s 214.500 leguas.

que significa lo que ay de polo á la tierra, que en su cenit, considerandolo desde la parte cóncava 39 g.s 214.500 leguas.

Y porque en nuestra patria Seuilla, segun la mas comun opinión, está en treinta y siete grados, haremos los reloxes para esta altura, que sabida la tabla de las alturas, de los lugares, que está al fin deste libro, se hará cada relox conforme á la altura donde te hallares; y assi es menester saber la altura del Polo, que está demostrada en el dicho quadrante, que es de los treinta y siete grados, como lo muestra B C y A B; sabido y conocido estos tres semidiametros, como es A B el vertical, B C el auxe de los Polos, A C el semidiametro Orizontal, A D semidiametro equinocial, será facil conocer como has de hacer los reloxes: y porque importa saber vna regla que trae Iuan Perez de Moya, para conocer los quatro verdaderos puntos, como son el verdadero Leste ó Leuante, y el verdadero Oeste ó Poniente y el verdadero punto Norte, y Sur, que es del Mediodia, que dize assí. Suponiendo, que no ay reloxillo que nos lo demuestre, haz en vna tabla lisa, y que esté á peso vn círculo redondo, y en el centro y punto de medio pon vn mostradorcillo, ó palito derecho, que esté á plomo, y cerca del Mediodia hará la sombra más larga que el círculo, quiero dezir, que saldrá afuera del círculo, y tendrás cuenta como se va llegando la hora del Mediodia se irá achicando la sombra del palito, ó mostrador, que tendrá de largo la mitad del diametro de la buelta, y tendrás cuenta por donde entra del circulo adentro, que te lo dirá la mesma sombra: pues ten cuidado de mirar la dicha sombra al tiempo que vuelva á salir del dicho círculo, y señala alli otro punto como el que estará

señalado en el mismo círculo al tiempo que la sombra entró en él, pues conociendo estos dos puntos, el vno del verdadero tiempo que entró, y el otro el verdadero punto que salió, estan conocidos los quatro puntos susodichos; porque partida la parte por mitad con vn punto, y desde él al centro, tirando vna linea desde el dicho punto, que passe por el centro, auiendo quitado el palillo mostrador atravesará por el centro todo el círculo, y echando otra linea que passe por el centro formando ángulos rectos en él, avrás concluido la dicha regla, porque la linea que está en el intermedio de los dos puntos del ángulo que causó la sombra del palillo á la entrada del círculo, y la salida será el Norte, y su opuesta que pasó por el Sur, y la linea que cortó á esta en angulos rectos la parte hazia donde señalasen las sombras á la tarde, esto es lo más cercano de la linea á la sombra que hizo el palillo cuando salió del círculo será el verdadero Leste ó Leuante, y la parte opuesta será el Oeste ó Poniente: y assí no auiendo relox podrás hacer el tuyo como adelante se dirá, para que sirua de regimiento.

CAPITULO XXX

Que trata de cómo harás los reloxes Orizontales y Verticales.

Relox vertical. Sabidos bien los tres semidiametros Orizontal, Vertical y Equinocial, podrás dar principio á los reloxes deste modo: Da una linea recta A B, la qual llamaremos meridiana en esta primera figura, que será un relox vertical; esto es, que la pared mira rectamente de Leste á Oeste, desde donde sale el Sol adonde se pone, y que el nemon salga del verdadero punto del Norte mirando al Sur: echa otra linea en angulos rectos con aquesta á que llamaremos contingente, é linea del Orizonte, toma en vn compás la linea A D del quadrante (figura LXIV) que es semidiametro equinocial, y echalo en la meridiana (fig. LXV) desde la linea contingente para abaxo y forma un circulo, ó semicirculo en tal manera que la buelta redonda dél toque en la linea del Orizonte, y que su diametro passe por el centro desde dicho circulo Equinocial, y sea paralelo con la linea del Orizonte: esta mitad de este circulo que mira á

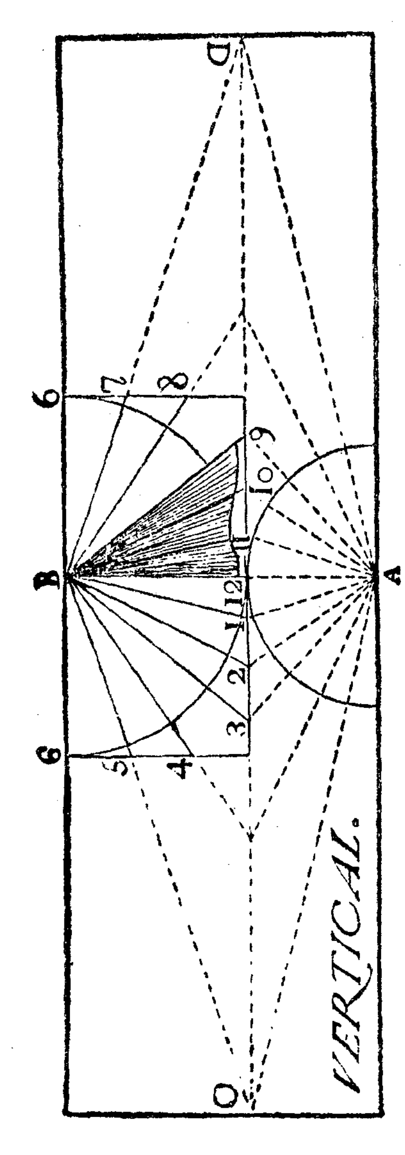


Fig. LXV.

la contingente ó linea del Orizonte, repartirás en doze tamaños iguales, y de su centro saca lineas por los doze tamaños, que vayan á buscar á la contingente Orizontal, y dexalas alli; toma en vn compás agora en el quadrante el semidiametro vertical A B, y con este tamaño desde la contingente la meridiana arriba harás otro medio circulo, ó media buelta redonda, que todo es vno, que su centro sera la B y desde este centro B saca lineas negras que salgan del circulo sin hacer cuenta dél, buscando las lineas que dexaste en la contingente, y aunque en el circulo veas desigualdad, en las lineas que pasan por él no importa; por que essa desigualdad es la que justamente á de tener; iran siendo los espacios del circulo menores cuanto más se fueren llegando á la linea del Mediodia A B, estas lineas deste circulo postrero son las del relox, y este lo ha de ser, porque el medio circulo equinocial, no sirvió si no de disposicion, para hacer este relox; y assí lo formarás, si quieres grande ó chico; porque si lo quieres traçar pequeño y hacerlo en vna pared grande lo puedes hacer en un quadrangulo grande tirando la lineas de las horas por infinito, de modo que la faxa donde huvieres de poner las horas las apretares y achicares á la linea meridiana, que es la de las doze, chico sera el relox, y cuanto mas las apartares tanto lo puedes hacer mayor poniendo las seis de la mañana en la parte de hazia el Poniente y en la segunda hora poniendo las 7, y en la tercera las 8, y en la quarta las 9, y en la quinta las 10, y en la sexta las 11, y las 12 en la línea meridiana, y estas son las horas de por la mañana hasta Mediodia; y para las de la tarde en la primera passado la meridiana hazia la parte de Levante, irás poniendo por dos, tres, quatro,

Este relox es orizontal.

cinco y seis, y para ponerle el nemon lo pondras en esta forma, teniendo de largo lo que huviere desde el centro y punto B el triangulo, esto se entiende fuera de la pared; toma aora vna tabla, ó otra cosa la que te pareciere y hay un triangulo como el que causan las tres letras en el quadrante A B C (fig. LXIV) y considera que el punto B A pegarás á la pared y el punto B lo pondrá con el punto B del relox y baxará con el acuesto por la cabeça del dicho triangulo que baxa la linea B C, y assí lo harás firme y abrás acabado perfectamente este relox; porque este nemon hemos de considerar que es el exe de los polos que sale deste polo ártico apuntando al polo antártico, y las lineas que aqui son de puntos son lineas secretas para buscar las de las horas, y asi pasaremos á un relox Orizontal.

Dá otras dos lineas en ángulos rectos, la vna á peso, y la otra á plomo, y la que hechares á plomo será la meridiana y la del peso será la contingente, toma en el quadrante la linea A C y hechala de la contingente arriba, y da vn punto en la meridiana: toma assí mismo en el quadrante la linea equinocial A D, que es el semidiametro equinocial y echalo desde la contingente y linea de puntos para abaxo, y haz un semicirculo, el qual diuidirás en doze partes iguales, como el de la figura antecedente, pasando el diametro que corta á este semicirculo por el centro, paralelo con la contingente de puntos, y del centro á este medio circulo que hiziste los doze tamaños iguales, tirarás del mismo centro (fig. LXVI) lineas que passen hasta llegar á la contingente, como lo señalan las lineas de puntos: saca aora del centro Orizontal que lo corta la linea de las seis lineas negras, que buscan

á las de puntos que dexaste en la contingente, hechale su faxa alrededor con sus números, y para el nemon, toma lo que tiene de largo la linea A C poniendo la C A en la linea meridiana, que mire al Sur, ó Mediodia, que todo es vno, y la A hazia la parte del Norte, y la A B será lo que ha de tener este triangulo, y assí avrás acabado este relox orizontal, assestandolo en la linea meridiana, y lo mas alto del triangulo del nemon hazia el Norte, y deste modo lo assentararás en vna superficie plana, que no corra á ninguna parte, y passaremos adelante.

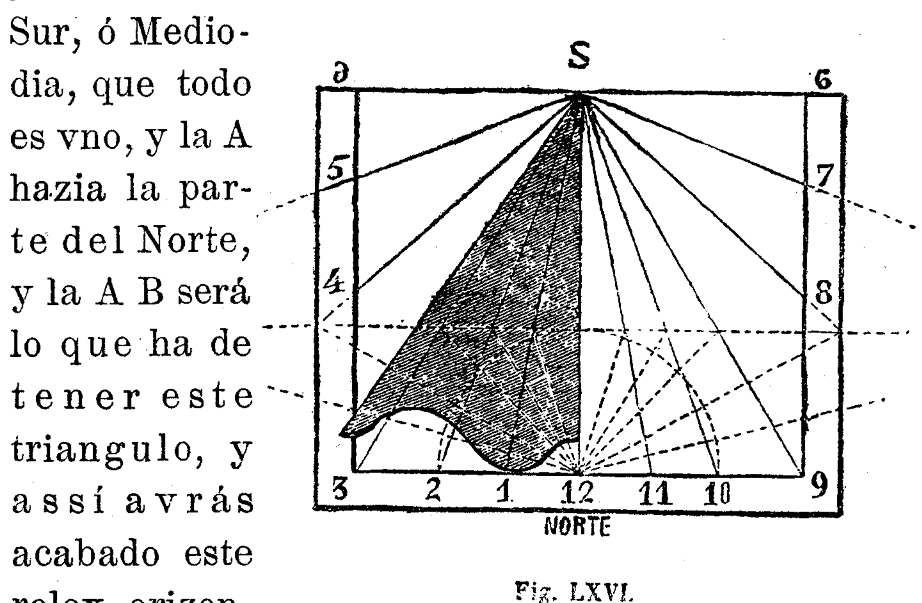


Fig. LXVI.

Y para hacer un relox lateral para desde que sale el Sol hasta mediodia, pondremos aqui vn instrumento, que su operacion es como se sigue.

Y para hazer el instrumento para hazer reloxes laterales en las paredes, que rectamente miren de Norte á Sur, y que esten á plomo, harás assí: Darás dos lineas al ancho de quatro, ó seis dedos, que sean paralelas, tira otra linea por medio desta tabla, que diste igualmente de essotras dos, y echa vna linea que corte estas tres lineas en ángulos rectos, y llamaremosle cabeça del instrumento y linea de las seis; llamarle hemos á la linea dél medio que diste, equinocial (fig. LXVII); y á los dos de los lados, trópicos, forma vn semicírculo, que llamaremos equinocial, que sus extremos del dicho

Instrumento. semicírculo toque en los trópicos, y su diámetro sea la linea de las seis, y su centro deste círculo sea el tocamiento de la linea equinocial con el centro del semicírculo; despues desde el vn número de las seis hasta el otro, haz doze partes iguales, saca lineas del centro, que passen por estos puntos del circulo, y lleguen á los trópicos; passa luego adelante, y desde donde rematan las dos lineas mas cercana á la equinocial, que serán las once y la vna, echarás una linea que corte los trópicos y equinocial en angulos rectos, y desde allí haziendo el punto de las once y de la una centros, harás dos quartos de circulo, graduados cada vno en nouenta grados, y contando desde el trópico desde su centro hasta las lineas de las saetillas treinta y siete grados, sabrás que aquella es la altura en que está nuestra patria Seuilla. Y dexando esto en este estado passa lineas de un trópico al otro, de vn tocamiento al otro, donde fenecen las lineas que salen del centro á los trópicos del círculo equinocial, y del vno al otro llamarás lineas que cortan en angulos rectos la linea de la equinocial. Ya diximos, que la linea que passa del vn tropico al otro en los centros de los quadrantes es la linea de las once en el vn trópico, y en el otro la vna, y la de-

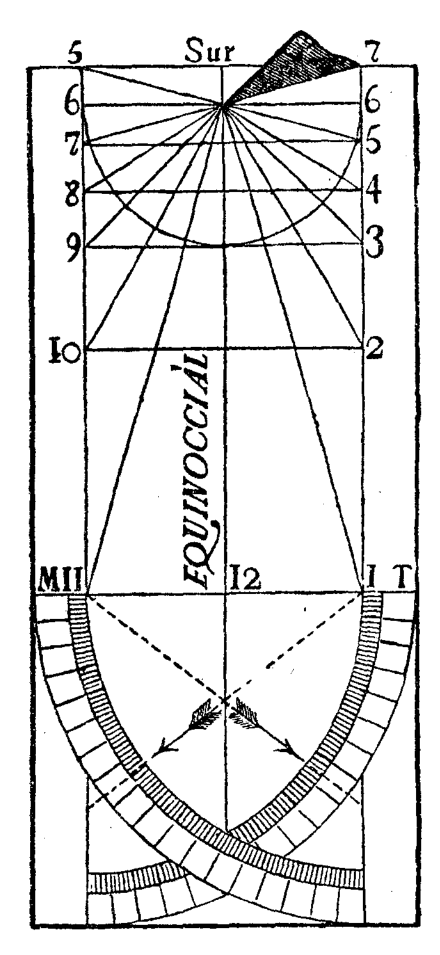


Fig LXVII.

más adentro las diez, y las dos, y la tercera de mas adentro las nueve, y las tres, y la otra quarta, las ocho y las cuatro, y la quinta y más llegada al centro las siete y las cinco; y si quisieres pasar de la linea del centro, que en el vn trópico, y en el otro haze las seis, toma el espacio que hay en los trópicos desde las cinco á las seis, y desde las siete á las seis, y dirás, que en el trópico T donde apunta el nemon serán las siete, y en el otro las cinco, y deste modo avrás acabado este instrumento, y para hazer los dos reloxes de tarde y mañana en las dos paredes, que miren rectamente de Norte á Sur, harás assí; teniendo este instrumento tres ahujeros pequeños, el uno en el centro del círculo equinocial y los otros en el un centro del quadrante, y el otro en el otro centro, aquí dos torçales de largo de vna quarta, y el del círculo de media vara, y estos tres torçalitos estarán en los centros. Letra oriental.
Y supongo, que quisiste hazer vn relox desde por la mañana hasta las once, toma el instrumento, y la cabeça dél házia el Mediodia, ó Sur, y ten cuenta que el torçal que sale de junto al punto M, corte en el quadrante de abaxo treinta y siete grados, empeçando á contar desde la T y cortando el torçal y plomillo que tendrá asido, los treinta y siete grados propuestos afixarás el instrumento en la dicha pared, y darás lineas al rededor dél, que estará cortados en ángulos rectos, por las cabeças, y muy sacados á vn ancho, y dexarás en la pared quadrado vn angulo en la misma forma del instrumento; arrima otra vez el instrumento por parte alta, ó baxa, á vna de las dos lineas que diste, que la vna servirá de trópico y la otra de equinocial; arrima el instrumento del mismo modo, y haz otro quadrángulo como el que hiziste, y tira estos tró-

picos por infinito, quedando quadrado por las cabeças; planta aora el instrumento tercera vez de medio á medio de la equinocial, que será el traço de medio de los tres que tiene dados; porque los dos caberos son los dos trópicos; toma aora el instrumento, y pon el agujero del torçal en el tocamiento de la linea equinocial en la linea de las seis que tienes dadas por las cabeças del instrumento; pon la equinocial del instrumento con la equinocial que tienes traçada y saca el torçal del centro del círculo á los trópicos que tienes ya traçados por las lineas que muestra el mismo instrumento házia el trópico de arriba, y hazia el de abaxo, y por cuanto este relox para por la mañana, pondrás en la linea del hilo que sube házia la parte del trópico alto en el tocamiento del trópico, y la linea del torçal las seis, y en el tocamiento de la segunda linea en el trópico pondrás las siete, y assí pondrás los números hasta las onze, y abaxo harás otro tanto y luego tirarás del vn trópico al otro las lineas como estan en el instrumento, y estas lineas atrauesadas son las lineas horarias, el nemon lo has de poner recto con la pared, tendrá de largo fuera della lo que desde el centro y tocamiento equinocial con la línea de las seis hasta el vno de los trópicos. Y para hazer el relox de por la tarde harás lo mismo, poniendo la parte de la T házia arriba, y la cabeça del instrumento házia el Sur, ó Mediodia, como hauemos dicho.

Lateral occidental.

Otro modo de hazer estos reloxes mas facil para los que entienden de compás: dá dos lineas paralelas con el instrumento que se ha dicho con la cabeça házia el Sur, dá vna linea por medio destas dos paralelas, teniendo atención á los grados que corta el torçal con el quadrante, corta estas tres li-

neas en ángulos rectos, como las dexó señaladas el instrumento, y avrás dado quatro lineas, la del medio es la que señala la altura de la equinocial, y la de los dos lados son los trópicos, y la linea de la cabeça del instrumento que vas traçando en vn papel, ó en la pared; parte en dos mitades la linea de las seis, reparte agora este medio círculo en doze partes iguales, y saca lineas del centro que passen por estos puntos á los trópicos, y luego llama las lineas horarias del vn trópico al otro, y pon el nemon, como dexamos dicho recto en el centro del dicho círculo, y que tenga vn semidiametro de largo hecho puenteçuela en los puntos de las seis, que relieue la ponteçuela vn semidiametro, pero es mas breve el nemoncillo recto. Y si quieres agrandar este relox, ensancha los trópicos lo que te pareciere, y tira las lineas hasta ellos, y creciendo estas lineas hasta buscar los trópicos, y escreciendo los trópicos lo mismo que la traça pide, teniendo siempre el nemon de largo lo que ay del centro del círculo equinocial á cualquiera de los trópicos, avrás acabado este relox del tamaño que te pareciere; y si fuese para por la tarde, como aqui se dice, lo harás en pared que mire házia donde se pone el Sol, que no tenga declinación, y que tenga la T el instrumento házia arriba, y con vna vez que plantes el instrumento en la pared, avrá harto: y si hizieres el de por la mañana, echaras la M del instrumento hazia arriba, y la demonstración del instrumento es como sigue.

Para el de la tarde la T hazia arriba.

Las fajas en los trópicos, como aqui se demuestran.

Advertencia. — *El triangulo del relox vertical se ha de voluer lo de abaxo arriba, porque el nemon*

se ha de ajustar con la cabeça del triangulo. Y en este relox donde dize, que la pared mire rectamente del Leste á Oeste, es, que ha de correr de Leste á Oeste, porque podrian tomarlo al contrario.

CAPITULO XXXI

De como harás los reloxes declinantes.

Con este instrumento que queda demostrado sirue tambien para tomar las declinaciones en las paredes para los reloxes declinantes, arrimandolo de canto á la pared, y con un reloxito de Sol arrimado al torçal, ó hilo que sale del centro del quadrante graduado, y pon el reloxillo encima del dicho quadrante, y parada la saetilla que apuntará al norte, y ajustarás el torçal de modo que saetilla y torçal esten paralelas, y cuando así este el torçal con la saetilla, avrá ya señalado el torçal los grados que ay entre el torcal y la pared; y aquesto se llama declinación de la linea del Norte, Sur, ó de Leste á Oeste: todas las demás paredes que estuuieren transversas son declinantes: despues de haber arrimado el instrumento á la pared, y conocidos los grados de su declinacion, ó por valor de ángulos que todo es vno, y despues de dadas dos líneas, vna á peso, que es la linea del Orizonte, que forme ángulos rectos la vna con la otra, empeçaras á traçar el relox declinante del modo que aquí diré, poniendo el angulo de la declinación de la pared, que es el que tomaste con el instrumento y el torçal debaxo de la linea del Orizonte, que es la que forma braço de Cruz con la meridiana, de

manera que si huuiere de ser el relox desde por la mañana hasta el mediodia, pondrás la fabrica del dicho relox á la mano izquierda, y allí cargarás la fabrica del relox, y si huuiere de ser Occidental, pondrás el ángulo de la declinación á la mano derecha en el ángulo recto que causa la meridiana, y la linea del Orizonte, y si huuieres de hazer los reloxes de complemento, esto es á las espaldas de las paredes transversas de donde se hazen los reloxes declinantes, conocidas sus declinaciones, pondrás el ángulo de la tal declinacion encima de la Orizontal; si huuiere de ser para dos ó tres horas de Sol, que le puede dar por la mañana, cargarás su fábrica y ángulo de la declinacion en el angulo recto sobre la linea Orizontal en el ángulo recto que forma la Cruz á la mano izquierda; y si huuiere de ser para otras dos ó tres horas que le pueda dar el tiempo de ponerse el Sol, cargarás el angulo de la declinación, y fábrica de relox, sobre el ángulo recto derecho, alto de la dicha Cruz de modo que se pueden en cada pared transversa hazer dos, vno declinante, y otro el de complemento, y los nemones de estos reloxes los declinantes aspiran sus nemones házia el polo antártico y con aquel mismo ángulo, y los de complemento van á buscar y apuntan á nuestro polo que es el aqui queremos decir que vemos, considerando, que deste nuestro polo Artico salió una linea imaginada, y el nemon enbuelto en ella, y passando la linea á buscar el otro polo, que esta linea es el exe de los polos, se quedó el nemon atrauesado en la pared, y esto bien entendido, proseguirás con el dicho relox declinante, hauiendo de ser para por la mañana, como lo verás en esta demostración (fig. LXVIII) y se conocerá por las letras della A E linea meridiana,

C D linea del Orizonte, E H T angulo de la declinación; la linea T G nos muestra el punto en la linea de Orizonte que auremos menester, á que llamaremos punto del estilo, y dexarémos este punto aquí, y tomaremos la linea T H y pondremosla en la del Orizonte desde la H á la D, y esta será la basa del arco de sesenta grados: repartirás la parte del arco de házia la meridiana en seis partes iguales, y cada un espacio destos en diez, que seran diez grados; cuenta desde el punto H la pierna del arco arriba treinta y siete grados, saca una linea del punto D de la otra pierna del arco, que passe por los treinta y siete grados, y passe la meridiana, y donde se encontraren esta linea y la meridiana es el punto de la altura del polo y parte donde ha de estar el nemon transverse, á que llamaremos centro del relox y punto A, saca una linea del punto A al punto de estilo G, y tirala por infinito, á que llamaremos linea del estilo: toma el angulo de la declinación H E y ponlo del punto G al punto M: la contingente ó equinocial arriba, la cual sale deste modo sobre la linea del estilo en el punto G, que es donde se corta la dicha linea con la del Orizonte; forma sobre la dicha linea equinocial en ángulos rectos en este punto con la del estilo, y entonces echarás el tamaño que diximos H E, y desde el punto G á la N

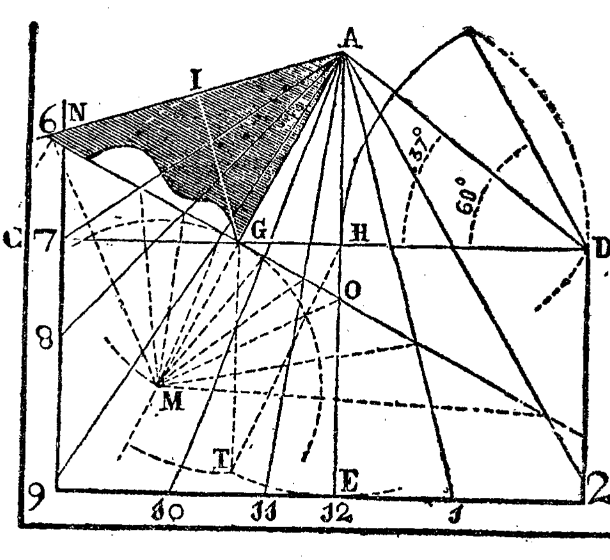


Fig. LXVIII.

saca vna linea desde el punto A al punto N como lo muestra la linea de la saetilla, y avrás hecho vn triangulo A G N; al cual llamaremos triangulo del mostrador; echa vna linea, que caiga sobre el angulo recto deste triangulo, que será G I, toma esta cantidad en vn compás, y ponlo desde el Punto G al punto M en la linea del estilo; á la cual linea llamaremos semidiametro equinocial, y con él hecho centro punto M darás vn mas que medio círculo, que quede comprehendido debaxo de la equinocial; toma agora el tocamiento de la linea meridiana y la equinocial en el punto O: tira una linea desde el punto y centro M, y considerando esta linea á peso, caso que no lo esté, leuantarás en el punto M vna linea hasta que toque en la linea contingente y equinocial, que todo es vno, y en la parte que tocase en la equinocial poner alli vn punto, y desde el centro del relox y punto A saca una linea que passe por este dicho punto, y llegue á la faxa donde se ponen las horas, y esta será la hora de las seis (fig. LXVIII) y diuide esta quarta de círculo en seis partes iguales, saca lineas secretas del centro y punto M que passen por los puntos de la quarta parte del círculo equinocial; y lleguen á la contingente: saca agora lineas del centro del relox, y punto A que busquen las secretas de puntos que dexastes en la contingente, y passen á la faxa de las horas, poniendo las doze debaxo de la meridiana, y luego en la primera linea á mano izquierda las onze, y en la linea tercera las diez, y en la linea quarta las nueue, y en la quinta las ocho, y en la sesta las siete, y en la septima las seis: y si quisieres echar mas horas, como la vna, y las dos, si la declinación diese lugar, dá en el círculo equinocial debaxo de la linea

Aquí la linea contingente y equinocial todo es vno.

M ó en la porcion del círculo, centro M, vno ó dos tamaños con igualdad á los de las seis que dexamos dichos, saca vna, ó dos lineas del punto A que busquen estas dos horas, que llevarás del centro M á la contingente, y las tomarás en la contingente, como hiziste en las demás, passando á la faxa con ellas, como aqui se demuestra, y la fabrica del relox se ha de hazer á la parte de la declinación.

Sobre la declinación se han de obrar los reloxes declinantes.

Y para hazer un relox Ocidental, ó de por la tarde, harás la mesma diligencia que se dize en el antecedente, y solo pondremos dél la demostración, y algunas aduertencias, que en el antecedente faltan, como son, que tirando la linea de la saetilla y punto A N, y poniendo la diametral con la linea del estilo A G, conocerás dos cosas. La vna, que el nemon, ó mostrador, quedará en la perfección que ha de quedar, puesto con el triangulo A G N. La otra, que si no echares triangulo, sino la varilla para el mostrador, pon en el punto G la cantidad de la linea G I recto con la pared, y que caiga en angulo recto con la varilla, y la varilla diametral con la dicha linea del estilo, y será lo mismo que el triangulo (fig. LXIX). Otra aduertencia, que no te espante que sea mucha ó poca la declinación; porque si es mucha, y el relox es de por la tarde, como queda dicho, no le podrá dar la hora de las onze, pero darle ha el Sol mas al de

A G M, linea del estilo, que demuestra la declinación y torcimiento que tiene la pared.

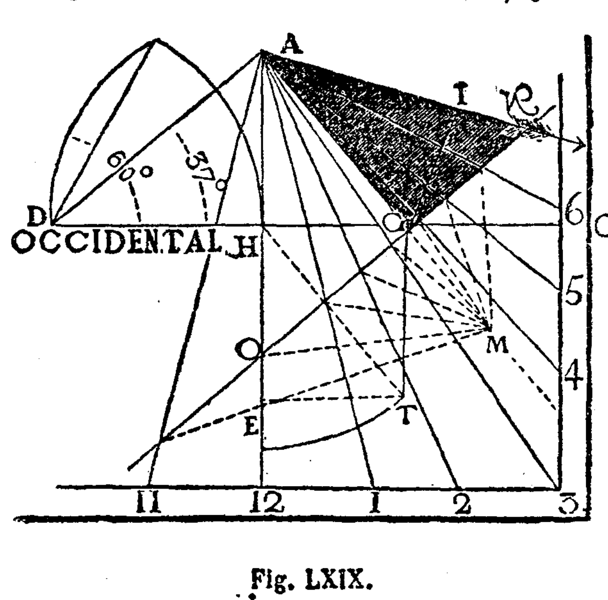


Fig. LXIX.

complemento, y si tuuiere poca declinación, al cançará hasta las diez: y este relox Ocidental, ó de por la tarde tiene mas declinación, y en su fábrica este es semejante al antecedente.

Y assi passaremos á la fábrica de otro relox, que se obra por diferente modo, y desta manera saca el triangulo de la declinación de la pared: y supongo que fué el triangulo A B C (fig. LXX). Tira dos lineas por infinito, la una E F, y esta será la meridiana, y la que la corta en ángulos rectos, A B la del Orizonte, y este relox sera para de por la tarde (*), toma el triangulo de la declinación, y pon la basis del A B sobre la linea del Orizonte en la forma que aquí se demuestra, saca una linea del ángulo recto del dicho triangulo, que caiga en ángulo recto sobre la basis, y punto, y toma la cabeça del dicho triangulo, y dala por vasa al arco que aqui se demuestra, haz seis partes la vna mitad

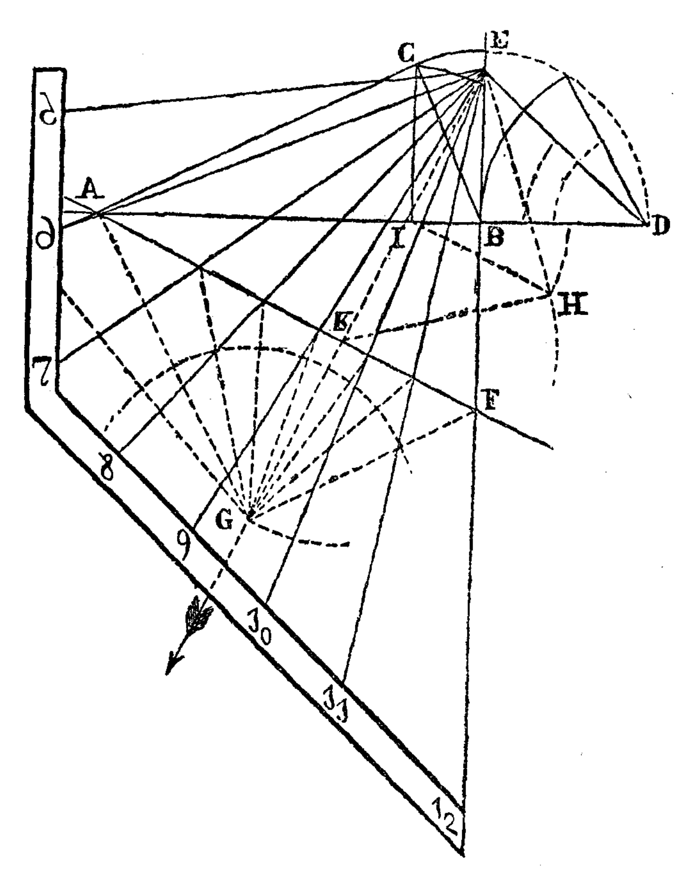


Fig. LXX.

(*) Errata: en el original hay una llamada al margen que dice en letra al parecer de la mano del autor: *mañana*.

del arco, y graduala en sesenta grados, y por los treinta y siete, saca la linea del angulo del arco, que passe por los treinta y siete grados al punto E en la meridiana, y avrás hallado la altura del polo, tira desde ese punto E y centro del relox vna linea al ángulo del triángulo de la declinacion y punto A, y que passe á la faxa, y esta es la hora de las seis; saca aora vna linea del punto E que passe por el angulo recto, y el triangulo de la declinación y punto, y por infinito, y á esta llamaremos linea del estilo, saca en el punto I y tocamiento de la linea del estilo y la del Orizonte una linea que caiga en ángulos rectos con la linea de puntos del estilo; toma lo que hay de la I á la C y dalo desde la I á la H en la dicha linea del punto E al punto H, y abrás causado un triangulo H I E, que será el triángulo del mostrador, forma vn angulo recto en el punto H que passe por la línea de puntos á la linea del estilo y punto K, toma la linea H K en vn compás, y dala desde el punto K al punto G en la linea del estilo, saca vna linea del punto A al punto G, forma un ángulo recto en el punto G que será la linea G F, tira una linea que será A F y passará por el punto K á la que llamaremos equinocial, y desde el punto G forma vna quarta de círculo que quede comprehendido de abaxo de la equinocial entre las dos líneas A G y G F, y hazla seis partes iguales; tira del centro G por los puntos lineas secretas á la equinocial, y tira del punto E y centro del relox lineas que busquen á estas lineas en la equinocial, y passen de largo á la faxa de las horas: y para que en el mayor dia del año se aproueche toda la linea del nemon, toma el largo de la equinocial A F y dalo la meridiana abaxo, y donde hiziere punto tirarás la linea y punto G y assí

harás la faxa: considera el punto H á peso con el punto K por la linea de puntos del estilo, tendrá de largo el nemon recto H I y tendrá el mostrador de largo H E, y para el de la tarde, tiene la mesma quenta que este, y assi pondremos aqui la demostración deste relox, pues el otro está entendido, por este tocando la fábrica á la parte contraria, y así abrás acabado este relox como aquí se demuestra.

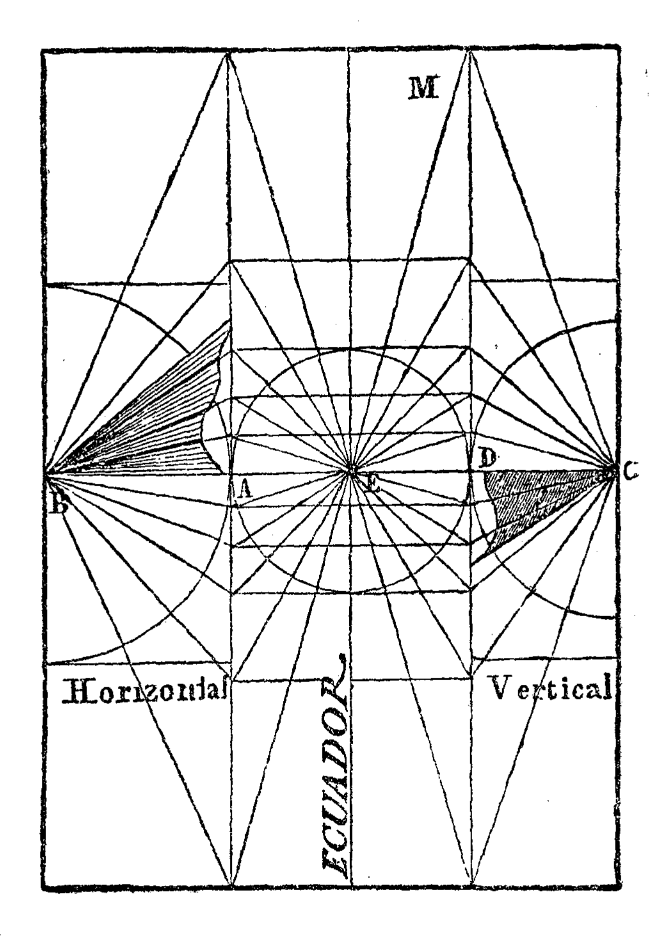


Fig. LXXI

Demostración (fig. LXXI) en que se prueua ser ciertos los quatro reloxes primeros en este libro, en la faxa de en medio desta demostración, donde está la letra M está un círculo, que es el menor, que partido por el centro con la meridiana que corta los quatro reloxes, diuide el círculo equinocial, y dexa echos los dos reloxes laterales que dexamos escritos, y el semicírculo mayor es el Vertical, que dexamos dicho al principio del tratado de los reloxes: y el del semicírculo mayor es el segundo que diximos: y así quedan prouados por los equinociales los dos, el Vertical y el Orizontal; y en esta demostración se demuestra que A B es el semidiametro Orizontal y C D el

Equinocial, y el otro semidiametro el Vertical, con las alturas, y triángulos de sus nemones, como aparece por esta demostración de los quatro reloxes.

CAPITULO XXXII

Que trata de las alturas del Polo ártico, para algunas Ciudades, Villas y Lugares contenidos en la tabla siguiente.

En quanto á esta tabla de las alturas de Polo, me pareció seguir al dotísimo Geronimo de Chaves, hijo de la muy noble y leal Ciudad de Seuilla, aunque é visto otras, esta me pareció la más conforme á la comun opinión, las cuales son las siguientes (**41**).

Tabla de las Ciudades, Villas y Lugares de España, Islas de Canarias y Cabo Verde, Islas y Lugares de las Indias Occidentales, por su abecedario.

LUGARES	Grados.	LUGARES	Grados.
Almería............	37	Cáceres.............	39
Alicante...........	39	Calahorra..........	43
Astorga............	42	Córdoba............	38
Alcántara..........	39	Coruña.............	42
Burgos.............	43	Çaragoça...........	44
Bragança...........	40	Carmona...........	37
Barcelona..........	41	Cuenca.............	48
Bilbao.............	43	Cartaxena..........	38
Çamora............	42	C. San Bicente......	37
Ciudadrodrigo......	42	Cadiz...............	36
Coimbra...........	40	C. de Finisterre.....	44
Calatraba..........	39	Ecija...............	38

LUGARES	Grados.
Ebora	38
Fuente Ravía	45
Guadalaxara	41
Granada	38
Girona	43
Xibraltar	36
Guadix	38
Leon	43
Lisboa	39
Lérida	42
Madrid	40
Medina	42
Málaga	37
Mallorca	40
Menorca	40
Marchena	37
Náxera	48
Oporto	41
Plasencia	41
Pamplona	44
Perpiñan	43
Seuilla	37
Soria	42
Simancas	42
Salamanca	41
Santiago	44
Santaren	40
Segovia	41
Sanlúcar	37
Toledo	41
Toro	42
Truxillo	39
Tarragona	40
Tariffa	36
Távila	37
Valladolid	42
Valencia	40

ISLAS CANARIAS

LUGARES	Grados.
Puerto Santo	33
La Madera	32
Tenerife	38
Lanzarotte	29
Fuerte Ventura	28
La Goméra	28
La Palma	28
La del Hierro	27
Gran Canaria	28

ISLAS DE CABO VERDE

LUGARES	Grados.
Santiago	15
San Nicolás	17
Santa Lucía	17
San Vicente	17
San Anton	18

ISLAS Y LUGARES DE LAS INDIAS OCCIDENTALES

LUGARES	Grados.
La Deseada	15
Puerto de Plata	20
Bahama	23
Guadalupe	15
La Margarita	11
Cubagna	10
Puerto Rico	18
San German	18
Santo Domingo	18
Puerto Real	20
Ayaguana	18
Xamaica	18
Cuba	23
La Habana	23
Matanças	23
La Veracruz	19
México	20
Guadamallo	18
Guaxaca	18
Guatimala	13
Nicaragua	9

En esta tabla verás dos columnas de números, y encima dice grados, que se entiende los grados de altura de polo que tendrá la tal ciudad, ó lugar: lo escrito son lugares.

He puesto esta tabla destas Islas, y lugares Occidentales, porque en la Carrera de las Indias en flotas y armadas ay muchos curiosos Artilleros, Carpinteros, y Albañires, y conociendo yo el afición que todos tienen al compás, y que se les podria ofrecer alguna ocasión en essas partes, les quise seruir en esto, y si te pareciese bien este compendio (prudente lector) te prometo de no dexar el compás buscando las cosas que más te puedan aprouechar, que son las muestras de otras muchas cosas anexas y pertenecientes, con que podrás satisfazer tu deseo, y yo quedaré agradecido: y si en este compendio conocieses alguna falta, ó defecto, te suplico me lo apuntes, para que yo me enmiende, y tu quedes satisfecho del todo.

SUPLEMENTO
Ó
ADICIONES
A EL COMPENDIO
DE LA CARPINTERIA
DE LO BLANCO
Y TRATADO
DE ALARIFES,
DE EL MAESTRO DIEGO LOPEZ
DE ARENAS.

LO ESCRIBE
DON SANTIAGO RODRIGUEZ
DE VILLAFAÑE,
PROFESOR DE MATHEMATICAS
QVIEN LO DEDICA
AL MISMO GLORIOSO PATRIARCHA
SR. SAN JOSEPH
ESPOSO DE LA SANTISIMA VIRGEN,
TUTELAR Y PATRONO DE EL ARTE
DE LA CARPINTERIA

AÑO DE DOCTA PER ORBEUN SCRIPTA TERRO J. de L. P. 1727

CON PRIVELEGIO:
EN SEVILLA, POR MANUEL DE LA PUERTA
IMPRESSOR
DE LA VNIVERSIDAD, EN LAS SIETE REVUELTAS
A COSTA DE MANUEL ANGEL XUAREZ,
MERCADER DE LIBROS
EN LOS PAPELEROS, VENDESE EN SU CASA

PROLOGO

No será ageno de mi profesion el presente assumpto, pues encerrando el Arte de la carpinteria dentro de sí tanta Geometria, y siendo esta tan necesaria á los Maestros, y Alarifes, como repetidas veces pondera el autor desta obra, principalmente en el Cap. XXI, XXII y XXIII suponiendo esta á la Aritmetica; si passamos al Tratado de Reloxes, siendo necessario mayor conocimiento de las ciencias Mathematicas, me parece que sin esceder los límites de mi profesion, podré hazer algunas Adiciones, ó Notas, particularmente sobre el dicho Tratado, supliendo algunas cosas, que en él se desean, para satisfacer la curiosidad de algunos Maestros, á los quales pretendo aliviar el trabajo de solicitar otros libros, ciñendolos á este Compendio, para lo qual me he valido de los mejores Autores; y para facilitarles más el uso de él, pongo al fin vna práctica de las Visitas, y Aprecios, con algunas advertencias, todo ello con mucha brevedad, que para mayor comprehension vá dividido en Párrafos, como se verá en la siguiente

TABLA

DE LO QUE SE CONTIENE EN ESTE SUPLEMENTO

TRATADO I

TRATADO II

TRATADO PRIMERO

QUE CONTINUA EL ANTECEDENTE DE RELOXES DE SOL EN QUE TAMBIEN SE TRATA DE LOS DE LUNA

I

Como se describirá un Relox por otro ya descripto.

Lo primero, que á de atender el Artifice, es, el relox ya descripto sea muy exacto; por que los defectos deste havrán de concurrir, en el que se vá á fabricar de nuevo.

Fixado el gnomon, se observará el tiempo, en que el Relox fabricado señala sus horas, y en cada vna dellas se señalará un punto en la extremidad de la sombra del gnomon del nuevo relox: hágase esto mismo otro dia, distante del primero veinte ó treinta dias, y se tendran dos puntos en cada hora: tirense rectos por cada dos puntos de una misma hora, y se tendrán las lineas horarias, con que queda conluido.

Otro modo: Puesto el gnomon en el plano, donde se ha de hacer el Relox, observese el tiempo, en que el Relox es frabicado señala las doce; y si el plano, en que se ha de delinear el nuevo Relox, fuese orizontal, la sombra de su gnomon á este tiempo será la linea meridiana, con que tirada esta á la larga por medio de la sombra, se concluirá el Relox por las reglas ordinarias. Si el plano fuese vertical, y al señalar el Relox fabricado las doce, la sombra del gnomon de el que se ha de fabricar fuese perpendicular, tambien será la meridiana, y en este caso el nuevo Relox sera vertical sin de-

clinación, y tambien se fabricará por las reglas dadas.

Y si esta sombra no fuera perpendicular, se tirará por la estremidad della una linea á plomo, y será la meridiana, y una orizontal por el pie del gnomon, que cortará la meridiana en ángulos rectos, por cuyo pie tambien se ha de tirar una paralela á la meridiana, desde dicho pie del gnomon, házia abaxo igual á el gnomon; desde el estremo de esta paralela á el ángulo que forma la orizontal con la meridiana, se tira una recta, y el ángulo que se causa con esta, y la paralela á la meridiana, es la declinación de la pared, y así se formará el Relox declinante por las reglas dadas.

Ultimo modo, y es el mas facil: Para buscar la meridiana, ponga el artifice la tabla bien cepillada y nibelada, al alto que desea formar el Relox vertical, decline ó no la pared, y ajustala de forma que con la pared haga esquadra, y observe alli la meridiana por sus reglas dadas en el Capitulo XXIX, y hallada que sea, ajuste sobre ella con todo cuidado la linea de las doce de un Relox orizontal, y como se ha dicho, ha de ser muy exacto, y mire con un hilo ó regla, en que punto de la pared corresponde directamente esta linea de las doce, en donde hará una señal, y con la misma regla, ó hilo hará lo mismo con las lineas de las otras horas, señalando en la pared el punto donde corresponden. Hecho esto, ajuste una regla por encima del gnomon de el Relox orizontal, y en donde esta toque la pared, se ha de fijar el gnomon; y para que la regla pueda jugar, y ajustarse con el gnomon, será conveniente que el Relox orizontal no tenga embarazo en su centro. Puesto, pues, el gnomon en la pared con estos requisitos (que ha

de traher precisamente el viage que lleva la regla), desde su centro han de tirar lineas, que toquen los puntos ya señalados, que son los horarios, y puestas sus cifras ó numeros, quedará formado el Relox.

II

Formar un Relox en superficie desigual.

Si la superficie es cóncava, ó convexa, aplíquese á ella una regla de madera, bien nibelada, y esta servirá de Orizontal ó Equinocial, dispuesta, segun pidiere la fábrica del Relox que se pretende: señalesen en ella los puntos horarios por las reglas dadas; pongase otra vara, que sirva de meridiana, en la cual estará señalado el polo, ó centro de el Relox, en cuyo lugar se fixará el gnomon con su competente longitud, y se tendrán los tres puntos que se necesitan para la descripción del Relox, que es el polo, la extremidad del gnomon y el punto de cada hora; las lineas horarias se tiran con unos hilos, que bien extendidos y tirantes, saliendo de el centro del Relox, passen por los puntos ya señalados. Hecho esto, ponga un hilo en la extremidad del gnomon, y extiendase sobre el de cada linea horaria, de suerte que le vaya rayando; y á su extremidad se irán señalando puntos en todas las desigualdades de aquella superficie, y se guiarán las lineas por aquellos puntos, conque quedará descrito el Relox. Y con este artificio podrás formar un Relox en cualquier torre redonda, ó superficie irregular, cóncava ó convexa.

III

Como se sabrá que hora sea del Sol, por la sombra que hace la Luna en un Relox Solar.

Vease quantos dias hai passados de Luna, y á la hora que señala la Luna en el Relox de Sol, añadanse tantas veces tres quartos de hora, cuantos fuesen los dichos dias, y esa será la hora del Sol que se busca.

Exemplo: Supongo que el dia quinto de Luna completo señala la Luna en el Relox de Sol las doze, contando tres quartos por cada dia, son quince quartos, que son tres horas, y tres quartos, que añadidos á las doce que señala, son tres horas y tres quartos, y esta es entonces la hora del Sol.

Exemplo segundo: Sea en el mismo dia, que señala las tres en el Relox, añado las tres horas y tres quartos y seran las seis y tres quartos del Sol.

Tercero: Supongo, que en dicho dia señala las ocho de la mañana (si puede ser) añado tres y tres quartos, son once y tres quartos del Mediodia, y assi las demás.

Con mas precisión se hallará assi: Por quanto la Luna se aparta del Sol cada dia, segun el movimiento medio, ó igual, doce grados y once minutos, á quienes corresponden de tiempo cuarenta y ocho minutos, y cuarenta y cuatro segundos, que son casi quatro minutos mas de los tres quartos, que son quarenta y cinco minutos: es menester añadir por cada dia, á la hora que señala la Luna en el Relox, quarenta y ocho minutos, y cuarenta y cuatro segundos, para lo que sirve la siguiente Tabla, en cuya primera columna se halla el dia de

Luna, que empieza á correr, al cual le corresponde la segunda, lo que se debe añadir á la hora sobredicha. Exemplo: Señale la Luna el Mediodia en el dia dos de Luna, que es uno completo, á quien corresponden quarenta y nueve minutos, que añadidos á las doce, que señala en el Relox se dirá ser quarenta y nueve minutos despues de la media noche. Assimismo señale la Luna las siete en el dia quatro de Luna, porque á este dia corresponden en la Tabla dos horas y veinte y seis minutos, se añadirán á las siete, y se dirá ser las nueve horas y veinte y siete minutos de la tarde, y assí de los demás.

Adviertase, que en los dias de Luna, desde quince, hasta el fin del mes lunar, al número de horas que les corresponden, se han de añadir doce horas. Exemplo: El dia veinte y cuatro de Luna señala la sombra las quatro de la mañana, añado las seis horas y quarenta minutos, que corresponden, hacen diez horas y quarenta minutos, que serían de la mañana; pero por añadirse doce horas, son las diez y quarenta minutos de la tarde, y assí de los demás. El número, que corresponde al dia treinta, es el dia veinte y nueve completo.

Días de luna que empiezan.	Añádanse h.	m.	Días de luna que empiezan.	Añádanse h.	m.
1	0	0	10	7	18
2	0	49	11	8	7
3	1	37	12	8	56
4	2	26	13	9	45
5	3	15	14	10	33
6	4	3	15	11	22
7	4	52	16	0	10
8	5	41	17	0	59
9	6	30	18	1	48

Días de luna que empiezan.	Añádanse h.	m.	Días de luna que empiezan.	Añádanse h.	m.
19	2	37	25	7	29
20	3	25	26	8	17
21	4	14	27	9	7
22	5	3	28	9	55
23	5	52	29	10	44
24	6	40	30	11	33

IV

Describir un Relox Lunar, por quien se conozca la hora del Sol.

Describase el Relox solar, cualquiera que sea, en las lineas de las horas Astronómicas Solares; pero sin los números, que las expressan. Hecho esto, pongase en el Relox los dias de la Luna, que aqui se supone ser veinte y nueve, poniendo el primero en la Meridiana, lo que se hará en esta forma: Si el Relox fuese Equinocial, se divide todo el círculo en veinte y nueve partes iguales, empezando de la Meridiana, y tirando del centro lineas por dichas divisiones, se pondrán en ellas los números de los dias de la Luna por su orden empezando de la parte inferior de la Meridiana, y continuandolas hazia la parte Occidental del Relox; en los demás reloxes assí Orizontales como Verticales é inclinados, se colocarán estos dias de la Luna, dividiendo el círculo Equinocial en veinte y nueve partes iguales, numerandolas del punto que va á la Meridiana hazia la parte Occidental del Relox, y tirando lineas del centro del círculo por sus divisiones, quedará con ellas dividida la Equi-

nocial en puntos por los quales se tirarán del centro del Relox lineas, serán las de los dias de la Luna, á quienes se pondrán los números correspondientes á los que tienen en el círculo, que sirvió para la division: con esto quedarán descriptos en el Relox los dias de la Luna, y concluido el Relox, cuyo uso es el siguiente:

Imagínese que la linea del dia corriente de Luna es la Meridiana, cuentense los intervalos horarios que hubiere de dicha linea, hasta el lugar en que cae la sombra de la Luna; y si esta distancia fuere, segun el orden de las horas, se añadirán al medio dia tantas horas como fuesen los intervalos sobredichos; y si la distancia arriba dicha fuere contra el orden de las horas, se restarán del medio dia tantas horas como fueren los intervalos, y la suma, ó resta será la hora del Sol, que se pretende saber.

Exemplo: Supongo que el dia seis de Luna corriente cae la sombra de la Luna sobre el mismo dia seis; y porque en este caso no hay distancia alguna de dicha linea á la sombra, no hay que añadir, ni quitar al medio dia, ó á las doce; y assi digo, ser las doce de la noche y lo mismo se dirá, siempre que la sombra cayere en la linea del dia corriente del uno. Supongo ahora, que en el mismo dia seis de Luna cae la sombra en la linea de las dos horas Solares de la tarde, cuento quantos intervalos de horas Solares hay hasta la linea del dia seis de Luna y hallo ser seis, y porque son segun la serie de las horas diré ser las seis de la tarde.

Supongo otra vez, que en el mismo dia caiga la sombra en la linea horaria de las seis de la mañana; si fuere posible, cuento los intervalos, que hay de la linea del dia seis de Luna, hasta la linea de las seis de la mañana, y hallo haver dos; y porque

es contra el orden de las horas, quito dos horas del medio dia, ó de las doce, y diré ser las diez y assi de las demás.

Adviértese, que en los Reloxes Lunares hay algun error, porque las Epactas Civiles no concuerdan con las Astronómicas, y por esta razón podrá errarse hasta tres quartos de hora, poco más ó menos.

V

Describir el Orbe de la Tierra en un globo expuesto al Sol.

Fórmese un globo de piedra, lo más perfecto que se pueda: póngase fixo sobre una basa, para que siempre conserve una misma situación, y buscándole el Zenit con un nibel con todo cuidado, el qual hallado, se observará, quando un Relox exacto señala el medio dia, y al mismo tiempo se acercará al globo un hilo con su plomo, de modo que su sombra passe por el Zenit hallado, y señalando tres ó cuatro puntos desta sombra en la superficie del globo, se tomará un compás de puntas bueltas y abriéndole á distancia de noventa grados se hará centro en los puntos notados, y se descubrirán unos arcos, cuya intersección será el Polo del Meridiano, desde el qual con la misma abertura del compás se describirá un círculo, que será el Meridiano, y pasará necesariamente por el Zenit. Numérese del Zenit en este Meridiano hacia el Norte el complemento de la altura de Polo, y señálese un punto, que será dicho Polo: cuéntese del mismo Zenit hacia el Austro la altura de Polo, y se tendrá en el Meridiano el punto por donde passa

la Equinocial, la qual se describirá desde el Polo, y juntamente sus paralelos, especialmente los de los signos, y los demás de diez en diez grados, notando diligentemente el que passa por el Zenit. Cerca del Polo se describrirán tambien tres paralelos: el Polar, á distancia de veinte y tres grados y treinta minutos, otro en distancia de veinte grados y trece minutos, y otro de once grados y treinta minutos, que son las declinaciones de los signos.

Del punto en que el Meridiano corta la Equinocial, cuéntesé, en esta longitud propia de la Región, ó distancia suya del primer Meridiano, y desde aquel punto divídase la Equinocial en treinta y seis partes iguales, y por estos puntos, y el Polo, con la abertura de noventa grados, se describirán los Meridianos de suerte que se puedan borrar. Con esto se podrán describir en el globo todas las Regiones de la Tierra en las quadriculas, que forman los Meridianos y paralelos.

Hecha esta descripción, se borran los Meridianos, y se sostituyen los círculos horarios, dividiendo la Equinocial en veinte y cuatro partes iguales, empezando del Meridiano y tirando dichos círculos por las divisiones, y el Polo con abertura de noventa grados, y al Meridiano se le pondrá la cifra seis, al siguiente hacia el Ocaso se pondrá el siete, y se proseguirá con el mismo orden. En el paralelo que pasa por el Zenit, se pondrá en el punto del Meridiano la nota veinte y quatro, al siguiente uno, y assi consecutivamente, y queda concluida la delineación.

VI

Usos de este Globo.

1.—Si en este Globo se han puesto las Regiones del Mundo, que vienen á caer en las quadriculas que forman los Meridianos y paralelos, atendiendo á las que en qualquiera hora están iluminadas, allí será dia, y en las no iluminadas es noche.

2.—Viendo porque Regiones passan las lineas, que nace la luz, y la sombra, se sabe en las Regiones, que va anocheciendo, y amaneciendo, porque en las Regiones que miran al Oriente, amanece, y en las que miren al Occidente, anochece.

3.—Todas las Regiones, que están entre la linea de la iluminación, y el Polo iluminado, verán todo el dia el Sol, sin tener noche; y las que entre dicha linea, y el Polo obscuro, no verán el Sol, y será todo noche.

4.—Linea, que mira á Oriente, señala en la Equinocial la hora Astronómica, y en el paralelo, que passa por el Zenit, señala esta misma linea la hora Italiana; y la linea que mira al Occidente, señala la hora Babylónica.

5.—Sábese que en qualquiera tiempo del dia, que hora será en qualquiera Región, notando el punto en que el Meridiano, que passa por aquella Región, corta la Equinocial, y desde este punto, contando los intérvalos horarios, que hay hácia el Occidente, hasta la linea Orizontal de la iluminación, y tantas horas añadidas á las seis, la suma será la hora Astronómica de aquella Región.

6.—Tambien se sabrá la cantidad del día si en la parte iluminada del paralelo, que passa por la

Región, que se pretende, se cuentan los intérvalos horarios, que hay entre las dos lineas de la iluminación, y tantas horas tendrá en aquella Región el dia y la noche tendrá tantas, quantos fueran los intérvalos horarios contenidos en la parte oscura de dicho paralelo entre las mismas lineas.

7.—Se hallará el punto de la tierra á quien corresponde el Sol perpendicularmente, en qualquiera hora assí: Hallado el Polo del circulo de la iluminación será el punto que se desea saber: este Polo se halla abriendo el compás á distancia de un quadrante, ó noventa grados, y haciendo puntos de la periferia de la iluminación, se harán dos arcos que se cortarán en dicho Polo.

De otro modo: Divídase la parte iluminada del paralelo, en que aquel dia anda el Sol en dos partes iguales, y el punto de la división es el Polo que se busca.

8.—Tambien se hallará la altura del Sol en qualquier hora sobre el Orizonte de qualquiera Región; porque hallado en la forma dicha el punto, sobre que insiste perpendicularmente, se tomará con el compás la distancia que hay de dicho punto hasta la Región que se quiere; y passando esta distancia á la Equinocial, se verá quantos grados comprende, y esta será la distancia del Sol al Zenit de aquella Región; y su complemento á noventa grados, será la altura del Sol sobre su Orizonte.

NOTA

Siguió Diego Lopez de Arenas en su Tabla de alturas de Polo de los Lugares de España, y de las Indias á Geronymo de Chaves, aunque sin atender en él la menudencia de minutos (y á la verdad

para la practica no causará error sensible, sino llega á un grado de diferencia) pero los modernos ó con mas repetidas observaciones, ó mas precisos instrumentos, consideran alguna en algunos Lugares de dicha Tabla; vervi gratia: En Sevilla, á la cual dan treinta y siete grados y medio de altura, y en ella ponen sus Reloxes.

En cuanto á los que hubiesen de hacer otros lugares, que no exprese la tabla, se buscará en ella el más cercano, advirtiendo hacia que parte cae el Lugar en que se va á formar el Relox, si hacia el Norte ó Sur; porque si está en linea recta con el de altura conocida entre Oriente, y Poniente, tiene los mismos grados; pero si cae hacia el Norte de tal Lugar, se sabrá las leguas que hay de distancia. Y porque diez y siete y media por más comun opinión, es un grado, por ser la circunferencia de la Tierra seis mil trescientas, en dicho lugar estará en un grado mas de altura que el ya conocido; y si cae hacia el Sur las mismas diez y siete y media, tendrá un grado menos, y en ocho ó nueve será medio grado, y assí á proporción; pero no estando el Lugar directamente hacia alguno de los quatro puntos cardinales, sino que oblicuamente corte la Equinocial, podrá á juicio prudente discurrirse, pues como hemos dicho, diez ni doce minutos no es diferencia sensible, y porque para la precisa resolución se necesitaba de la trigonometría.

TRATADO II

MODO FACIL Y PRACTICO, PARA QUE LOS MAESTROS ALARIFES PUEDAN HACER LAS VISITAS EN LAS CASAS DE LOS REPAROS MAYORES Y MENORES, QUE AL PRESENTE NECESITASEN, Y PARA QUE PUEDAN APEARLAS, Y TOMAR EL ESTADO DELLAS, Y APRECIARLAS EN VENTA REAL, SEGUN EL SITIO, Y BARRIO EN QUE ESTUVIESEN, CONSIDERANDO LA CAPACIDAD DE SUS VIVIENDAS, Y LO QUE PODRÁN GANAR DE RENTA TEMPORAL EN CADA UN AÑO. Y PARA QUE PUEDAN HACER LOS APRECIOS DE LOS TRASPASOS DE LAS CASAS DE POR VIDAS; Y OTROS SEMEJANTES.

I

Como se han de hacer las Visitas en las Casas de los reparos mayores y menores, que al presente necesitasen.

Siendo llamado el Maestro Alarife, primeramente ha de reconocer la pared fachada de la calle, y dirá que necesita tal, ó tal reparo; y irá apuntando el valor de cada uno de los materiales, lo que podrá tener de costa, en un papel, y sumará todas las cantidades en una, y proseguirá diciendo: De aqui se entró por la puerta de la calle ó la casapuerta, y caballeriza, y de aqui se entró al patio, corredores, y viviendas baxas, en donde se han de hacer tales, y tales reparos, y desta forma se va mencionando toda la casa baxa y alta, especialmente los sitios en que se han de hacer los reparos, assi de calzos, passadizos, embarrados y encala-

dos, reparo de las solerias, ó caballetes, texados, de puertas y ventanas, conforme á la calidad de cada cosa, limpiar pozos y sumideros, y todo lo demás que el tal Maestro viese, ó que tenga necesidad la casa, y hacer la cuenta de todas las partidas que están apuntadas, y decir por remate de la Visita, cómo ha visto los reparos mayores y menores de que la dicha casa necesita, que para hacerlos, segun la calidad de los materiales, de que han de componerse, y valer de manifactura, importan tanta cantidad: Con lo qual queda finalizada la Visita.

II

Como se han de apear las Casas, reconocer y medir el sitio ó area superficial, que comprehenden cada una conforme á su tamaño y grandeza.

Habiendole encargado á un Maestro que apee una Casa en qualquier sitio, ó barrio, estando en ella, tomará la vara de medir, papel y tinta, y medirá la pared, fachada de la calle, en todo su alto y largo, irá apuntando, diciendo en esta forma: La pared, fachada de la calle, tiene de alto tantas varas, de largo tantas, y de aqui se entró al sitio de la casapuerta, y caballeriza, que se midió, y tiene de alto tantas varas y de largo tantas; y de aqui se pasó al sitio del patio, y corredores, el qual se midió, y tiene de alto tantas varas, de largo tantas; y de aqui se entró en una sala baxa que está á la mano izquierda, ó derecha, ó enfrente, porque cada casa se ha de ir mencionando en su sitio, y lugar al cual se midió, y tiene de alto tantas varas y de largo tantas, y en esta confor-

midad se han de ir midiendo todos los sitios, y viviendas baxas, de suerte que no quede cosa por medir; y esta diligencia hecha, se sumarán todas las varas de que se compone toda la casa, y se dirá, como ha visto y medido todo el sitio superficial de que se compone la casa, que son tantas varas en que no entran los gruessos de paredes de las divisiones de los quartos baxos, y todo este sitio es libre en su altura hasta el Cielo, porque no huella sobre casa alguna, ni le huellan, que si huviese algo en esta circustancia, se ha de expresar, porque suele haverlo, y deste modo, ó semejante se hacen todos los apeos.

III

Como se han de hacer las Visitas de las Casas, y tomar el estado de ellas.

El tomar el estado de una casa, no es otra cosa que verlo, y reconocerla con mucha atención de todo lo malo que tiene, de la calidad que es cada cosa, paredes, enmaredados, puertas, ventanas, texados y solerias; porque estas visitas las hace qualquiera que toma algunas casas de por vidas, ó á tributo perpetuo de qualquiera propiedad, que ordinariamente las toman muy maltratadas, con obligación de gastar en ellas ciertas cantidades, y para que conste como ha gastado aquella cantidad y mucho más, á que se obligó, le sirve esta visita al tal sugeto, si está hecha por los Maestros Alarifes, para su resguardo y defensa contra la propiedad, y se hace en la forma siguiente:

Empezando siempre por la pared, ó fachada de la calle, dirá: Es de tapias, y rasas, ó de ladrillo,

de la calidad que fuere, y está acolgada, ó con necesidad de hacer en ella tales ó tales reparos: tiene tantas rexas, ó balcones de tal medida, poco más, ó menos, con sus ventanas de madera de Flandes, clavadizas, con clavos de tal genero, ó tal genero, y estan que no pueden servir ó con necesidad de repararlas. Las puertas de la calle son de madera de Flandes entabladas con tablas de Caoba, y clavadas con clavos de metal; y finalmente, de la calidad que fuesen se han de expresar, y si tienen necesidad de repararlas ó no; y en esta forma se ha de ir pintando toda la casa y enmaderados, de la calidad de la madera que son solerías y texados, si son de texa comun, ó de canal, y redoblón, y lo maltratado de todo ello, para que conste, segun el estado en que recibió la casa el tal sujeto, si ha cumplido con las obligaciones y gastos que se obligó á hacer en ella; y juntamente si ha gastado más, para que por ello pida baxa de renta, ó aumento de vidas; con lo qual se cierra y concluye la visita.

IV

Como se han de apreciar las casas vendidas en venta real, segun su renta, sitio y barrio.

Supongo, que llaman á un Maestro, para que aprecie unas casas, que están en la Collación de Sta. María la Mayor, desta Ciudad de Sevilla, en calle de Génova, y habiéndola visto, y reconocido todo su sitio, y viviendas, y considerando lo que pueden ganar de renta temporal en cada año por escritura en que están arrendadas, á el tiempo en que se aprecian, ó conocimiento y experiencia, ó

noticia de las circunvecinas; sabido que pueden ganar diez ducados, pongo por exemplo, en cada mes, que al año hacen ciento y veinte ducados, de esto se le ha de baxar un mes para las demoras, y reparos ordinarios, y quedan ciento y diez ducados que vendidos en venta real á razón de treinta mil el millar, por ser el sitio y barrio más precioso, y de comercio, digo que valen las dichas Casas, tres mil y trescientos ducados, que hacen reales, treinta y seis mil y trescientos, y este es su justo valor estando las dichas casas en su mocedad, sin tener que hacer en ellas obra alguna; que si la hubiere, es necesario baxar de esta cantidad el costo de ella: y assi mismo, si tuviere tributos conforme á la imposición de cada una, y lo que quedare líquido, esso será su justo precio; pero ha de ser con atención que los millares no son iguales, ni aun dentro de una misma Collación, porque havrá otros sitios mas inferiores en ella, que no se les dará los treinta el millar y para este efecto es libre que baxe hasta catorce el millar, y no suba de los treinta. Con esta consideración se han de hacer los aprecios en los demás sitios y barrios desta Ciudad ó Arrabales della, atendiendo á las circunstancias referidas en lo antecedente, y el estado en que se hallasen las dichas casas, y cercano de Comercio, que observando lo sobre dicho saldrán con acierto, si no média malicia, ó interés que mueva á los Maestros.

V

Como se han de hacer los aprecios de las Casas de por vidas, y traspasos de ellas.

Este genero de aprecio es muy facil, y se entenderá bastantemente con un exemplo: Supongo, que un Maestro es llamado por el dueño de una casa, la qual quiere dar de por vidas, y está ganando á el presente de arrendamiento temporal, vervi gracia, seis ducados, estando inhiesta, reparada y corriente, sin necesidad de reparo alguno, dirá, respecto de lo referido, que para darla de por vidas se la ha de baxar la tercia parte de lo que actualmente ganase, porque esse tercio se le baxa por razón, que el que la tomase de por vidas, queda obligado con sus fiadores á tenerla, y mantenerla inhiesta, y repararla hasta el fin de las vidas, y por esta causa se le baxa la dicha cantidad, y queda en quatro ducados, y á proporción de este, se han de hacer los demás precios de más, ó menos valor.

A este modo de dación de casas de por vidas se sigue el traspaso de ellas, en lo qual puede ocurrir un grave engaño que deben atender mucho los Maestros para evitarlo, y es como sigue: Supongo que este mismo sugeto, que tiene esta casa de por vidas por los quatro ducados, pudiendo ganar seis de arrendamiento, quiere traspasarla á otro, considerando que tiene de mejora en ella veinte y quatro ducados en cada un año; llama á un Maestro, y le dice: Usted me ha de apreciar esta casa, lo que vale su mejora, y mas valor de renta, porque yo la tengo arrendada en seis ducados cada mes, que hacen al año setenta y dos ducados, y pago al

dueño cada año quarenta y ocho, con que me quedan veinte y quatro ducados de mejora y mas valor. ¿Que hacen algunos? Toman la razón de lo susodicho, y hacen la cuenta en esta forma, diciendo: veinte y cuatro ducados de mejora, y mas valor de renta, por dos vidas, una en pos de otra, la primera la pongo seis, y la segunda dos mas, que son ocho, y digo que veinte y cuatro ducados hacen doscientos y sesenta y cuatro reales vellón, que por ocho el millar, por las dos vidas, importan dos mil ciento y doce reales de vellón, y este es el valor del traspasso de los veinte y quatro ducados de mejora. ¡Notable error de aprecio! Porque si este que traspassa no ha hecho obra alguna, ni cuarto nuevo en la casa, con su caudal, ¿de donde le ha de venir este usufructo? Quiere vender lo que no es suyo, que es para la manutención de la casa, conténtese si le diesen alguna regalia por el traspasso, y no ha hecho en la casa obra, ni aumento de su caudal, por donde le valga cantidad alguna, por lo qual encargo á los Maestros, que semejantes aprecios los hagan con mucho cuidado; porque no habiendo mejoras, ni gastos hechos de mas de la obligación que tienen, tampoco hay caudal alguno que apreciar.

VI

Como se han de apreciar los solares yermos, y con aprovechamiento de materiales, conforme al sitio y barrio.

Acerca de estos aprecios, hay tanta variedad, que da en que entender á los Maestros, por las distintas opiniones que sobre ello tienen; porque aun-

que es verdad que Diego Lopez de Arenas, en su *Tratado de Alárifes*, explica bastantemente el valor de cada pie de sitio en los de la Ciudad, y sus Arrabales; no obstante, hoy en día no pueden los Maestros ajustarse en todo á esta regla, porque con la fatalidad de los tiempos está la Ciudad muy aniquilada, y han decaecido y baxado los arrendamientos de las casas y tributos de ellas, á la mitad de lo que antes ganaban, otras los dos tercios; por cuya causa se debe apreciar con más moderación, y en la manera que se verá en el ejemplo siguiente: Si se le ofreciese á cualquier Maestro apreciar algun sitio solar en la Collación de Santa María la Mayor, en que haya habido casa, podrá darle á cada vara superficial á veinte reales de vellón esto se entiende, estando en buen sitio, que si no es tan bueno, vale á diez reales, y demás de esto se han de apreciar los aprovechamientos que tubiese de materiales, ó maderas, para que junto el valor de lo uno, y lo otro, pueda el dueño darlo á tributo, como es estilo. A el respecto de este se podrán hacer los demás aprecios en los demás barrios, ó Collaciones de esta Ciudad, ó Arrabales de ella, con la atención de ir baxando de los veinte reales, que es el mayor valor que se debe de dar á cada vara de sitio, hasta quatro reales, porque hay muchos sitios que no los merecen, como son en Santa Lucia, San Julian, San Gil, barrio de la Macarena, San Roque, la Calzada, San Bernardo, barrio de los Humeros, y en Triana, y aunque en estos barrios hay sitios inferiores, tambien les hay de más valor, conforme la cercania de el Comercio, ó la Iglesia, que es lo que se debe considerar, y atender como única regla, la qual por si sola es bastante, y sin ella no puede haber acierto, porque

el valor del sitio nace solamente de lo que rentan las casas, segun el comercio de las calles en que se hallen. Con esta advertencia se puede usar de lo que practicó en Sevilla el Maestro Diego Lopez de Arenas, y dejó escrito en el referido Tratado, porque todo ello se funda en la regla sobredicha de la renta de las casas, la qual da el mas ó menos comercio que tuvo la gente que habita en ellas. Esto mismo, con proporción, acomodase á otras Ciudades, ó Villas; y á la de Madrid ofrece acomodarlo Don Pedro Enguera, en un nuevo tratado que promete dar á luz, á el fin del que tiene impreso de Reloxes Solares (**42**).

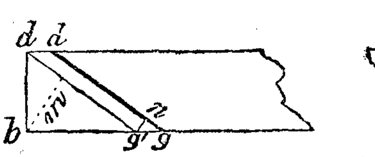
NOTAS

1 (pág. 2).

Próximamente al tercio.

2 (pág. 2).

Sea *a b* (fig. LXXII) el par ó alfarda; *a c* será la línea que resulte de aplicar el cartabón de armadura, según *a e c* y *e t*, la que resulte de aplicar el mismo cartabón invertido, según *a e t;* las dos trazas que se cortan en *o*, próximamente al tercio de la tabla del par; se dan dos golpes de sierra, según *a o* y *e o*, y quedan hechos los cortes inferiores del par. Para el copete se aplica el cartabón, según *d b m; g d* es la traza de su cabeza; se toma *g n* igual á la mitad del ancho de la hilera, se traza *g' d'* paralela á *g d,* y serrando por ella el par *a o e g' d' a* será la forma que afecte el par dejarretado.



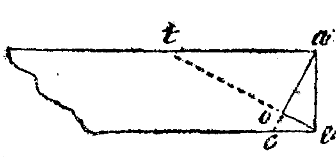


Fig. LXXII.

3 (pág. 2).

En el capítulo VI explicamos por nota los distintos cartabones de armadura, siguiendo el orden del autor, limitándonos por ahora á decir que BOF (fig. II) es el cartabón de cinco, llamado así porque AH es la quinta parte de la circunferencia; BO es la cola, OF es la cabeza, y la relación de OF á OB es próximamente como 1 : 3. Siendo el triángulo AHB semejante al OFB y de mayores dimensiones, el autor le toma generalmente por cartabón de armadura, siendo en él AH la cabeza y BH la cola.

4 (pág. 3).

Esta figura LXXIII aclarará la explicación del autor; sea *a b* la traza del cartabón cuadrado en el perfil del nudillo; aplica el cartabón de armadura, según *a c d*, tira *e d* con el cartabón cuadrado y corta el nudillo, según *a d* y *e b;* aplica el cartabón de armadura por la tabla y será *a t* trazo de su cola y *t g* la cabeza del cuadrado, pasada por lo alto. La quixera del nudillo no ofrece ya dificultad; basta dividir *a t* en cinco partes iguales, vaciar las tres del centro y labrar los extremos de alto á bajo en forma de cuña invertida.

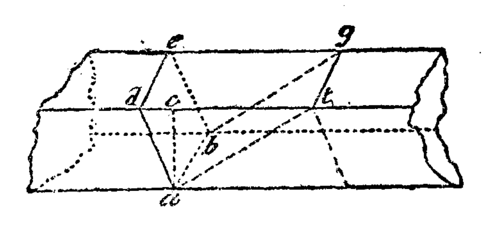


Fig. LXXIII.

5 (pág. 4).

Esta regla para labrar la garganta del alfarda, dadas ya las dimensiones del nudillo, tiene su aplicación en las armaduras de lazo, donde siendo los nudillos de un tamaño dado, no pueden ir al tercio de los pares, como supone generalmente el autor, y por cuya razón hay dos tamaños ó módulo, desde el vértice de la armadura al punto más bajo del nudillo.

6 (pág. 4).

Véase la figura III, que está en el capítulo V. Esta ensambladura ya no está en uso.

7 (pág. 5).

No creemos ofrezca dificultad la inteligencia de este capítulo, reducido como está á dar reglas para variar la escala del cartabón de armadura, según la luz ó ancho del edificio que se va á cubrir; y es claro que, sea cualquiera el número de partes en que se divida el testero de una sala, construyendo sobre una de ellas la cambija y sacando en ella el cartabón de armadura, el par ó alfarda tendrá tantos tamaños iguales á la hipotenusa de dicho cartabón, como partes de la primera división arbitraria comprende la mitad del ancho ó testero de la sala. Prescribe además el

autor, en su último párrafo, que las dimensiones de todas las piezas de una armadura se cuenten siempre en la cara de ellas que mira al suelo, dándoles de aquí para arriba el alto que deben tener, según las reglas del capítulo V.

8 (pág. **6**).

Quiere decir un octavo. No creemos impertinente la inserción del marco de las maderas que usaban los carpinteros sevillanos para sus obras en tiempo del autor, y es el siguiente:

La viga de agarro	que tenga	de	25	pies arriba.
La terciada	—	de	19	—
Y *la media viga*	—	de	15	—
Y *el pontón*	—	de	19	—
Y *el terciado*	—	de	15	—
Y *el medio pontón*	—	de	12	—
Y *la tirante*	—	de	14	—
Y *la media tirante*	—	de	9	—
Y *el aguiero*	asimismo	de	14	—
Y *el medio aguiero*	—	de	9	—

Dándoles á cada una de estas dichas maderas el anchura y gordura que le pertenece para lo que ha de servir...

(*Ordenanzas de Sevilla, Tit. de les Carps.*)

9 (pág. **7**).

El autor se limita á presentar en la figura IV doce cartabones sin explicar el cómo se construyen; en los capítulos XI y XIV vuelve á ocuparse de este asunto, dando algunas explicaciones más, aunque incompletas; nosotros, aún á riesgo de pasar por demasiado prolijos, explicaremos detalladamente su construcción, suprimiendo las demostraciones por estar todas ellas al alcance de cualquiera que posea los primeros elementos de la Geometría plana.

Cartabón cuadrado A4B se obtiene uniendo el punto en que el tanquil corta á la circunferencia, con los extremos del diámetro á quien aquél es perpendicular; su altura es igual á su base; de modo que lo mismo es aplicar la cabeza del cartabón cuadrado que la cola, pues ambas forman el mismo ángulo de 45° con la hipotenusa; se emplea para torrecillas que han de cubrirse con plomo ú hoja de lata,

ó aun con tejas clavadas, pero es expuesto; sirve además para todos los lazos y cortes de maderas.

Cartabón de cinco. Además del método que explica el autor en el capítulo I, se puede construir describiendo la cruceta del tanquil desde los extremos AB del diámetro con un radio igual á éste, ó dividiendo AO en tres partes iguales y levantando en el punto D la perpendicular D5 y uniendo el punto 5 con los A y B. Esta pendiente es la más usual en nuestras limas, y muy á propósito para todo género de cubiertas, porque las maderas trabajan poco.

Cartabón de seis. Tomando A6 = A*o*, ó dividiendo A*o* en dos partes iguales por medio de la perpendicular E6. Esta es buena armadura para los países en que nieva poco.

Cartabón de siete. Tomando A 7 = E 6.

Cartabón de ocho. Dividiendo A 4 en dos partes iguales, y uniendo el punto O con el punto G, esta línea marcará el punto 8 sobre la circunferencia.

Cartabón de nueve. Tomando en un compás la cuerda del arco 7 8, y llevándole sobre la circunferencia de 8 hacia A hasta donde alcance, que será el punto 9.

Cartabón de diez. Haciendo A 10 = F 9.

Los cartabones de doce, catorce, diez y seis, diez y ocho y veinte, se obtienen dividiendo en dos partes iguales las cuerdas A 6, A 7, A 8, A 9 y A 10. También pueden construirse lo mismo que el de ocho, trazando desde el punto B el arco *o* 6′, y con el mismo radio, haciendo sucesivamente centro en los puntos en que este arco corta á las colas de los cartabones de cuatro, cinco, seis, siete, nueve y diez, se trazan arcos de círculo que irán cortando á la circunferencia en los puntos 8, 10, 12, 14, 16, 18 y 20; siendo de notar que al paso que el cartabón es de menor número, levanta más la armadura.

Los puntos de intersección de las colas de estos cartabones con el tanquil, marcan por su distancia el punto O, lo que levantan respectivamente los cartabones de 4, 5, 6..., 20.

Los arcos de círculo A 4, A 5, A 6..., A 20, son respectivamente la cuarta, la quinta, la sexta..., la veintena parte de la circunferencia, y de esta propiedad toman su nombre los distintos cartabones, pues como dice Fr. Lorenzo: «Ningún nombre hay en la arquitectura acaso, y así estos nombres no lo están sino muy de propósito.»

10 (pág. **7**).

El autor quiere decir con esto que, en vez de los cartabones B O 4, B Θ 5..., B O 20, toma los triángulos A 4 B, A 5 B..., A 20 B, en lo cual no hay dificultad, pues son semejantes, á causa de ser rectángulos y tener comunes los ángulos en B; siendo la cola ó basis de los nuevos cartabones la hipotenusa de los otros prolongada hasta encontrar á la circunferencia, como hemos advertido en la nota 3.

11 (pág. **9**).

Se divide el nudillo, por regla general, en un número de partes iguales, triplo del de manguetas, y éstas se colocan: la primera, en el segundo espacio del nudillo; la segunda, en el quinto; la tercera, en el octavo; en el undécimo, la cuarta, y así sucesivamente, de manera que las manguetas extremas distan de los pares una cantidad igual á su grueso, y entre mangueta y mangueta hay siempre una distancia doble del grueso de una de ellas.

12 (pág. **10**).

Véase el cap. XII, donde el autor explica algo más este procedimiento.

13 (pág. **11**).

Se añade á la lima la cabeza del coz, porque es la diferencia de longitud que hay entre las aristas superior é inferior de la tabla de la lima.

En el glosario explicamos lo que es albanecar y coz de limas; pero para mayor claridad, pues tanto uno como otro son de grande aplicación en las diferentes monteas que describe el autor, expondremos detalladamente las relaciones que existen entre los triángulos rectángulos llamados cartabón de armadura, albanecar y coz de limas.

Sea *a á* (fig. LXXIV) la proyección horizontal del partoral de una armadura de lima bordón, y *c b, b d* las proyecciones horizontales de las limas, y *a b′ a* la proyección vertical de la primera forma. El cartabón de armadura estará proyectado en *a b*, *a b b′*. Las proyecciones del albanecar serán *a b c*, *a b*, y las del coz de limas *c b*, *a b b′*. Conocidas las dimensiones del cartabón de armadura, si queremos conocer

las del albanecar, bastará abatir éste sobre el plano horizontal, haciéndole girar alrededor de *a c* como charnela; el punto *b*, *b'*, vendrá á *b''*, siendo $a\,b'' = a\,b$, y *a c b''* será el albanecar de su verdadera dimensión. Para determinar el coz, le haremos girar sobre *b c* hasta que se confunda con el mismo plano horizontal, el punto *b*, *b'* vendrá á caer sobre la perpendicular *b'''* á la línea *b c*, y á una distancia *b b'''* igual á *b b* y *b c b'''* será el coz de limas abatido.

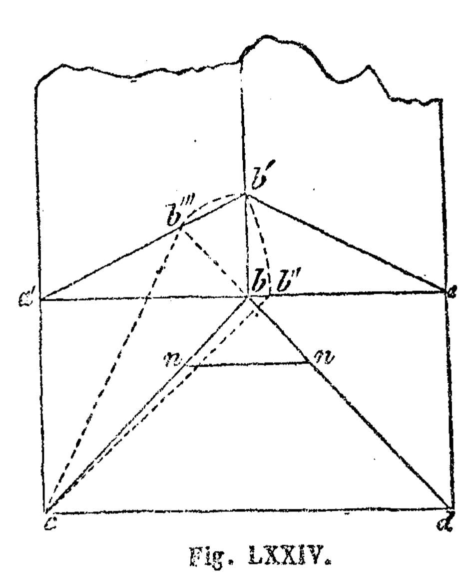


Fig. LXXIV.

Examinando la figura, veremos: que el coz y el cartabón tienen la misma altura; que el coz y el albanecar tienen la misma hipotenusa, y que este último tiene por altura la hipotenusa del cartabón de armadura. De consiguiente, si en la figura V, en que E B G es el cartabón de armadura, tomamos F G = C L, igual á la diagonal del cuadrado construído sobre B G, E F G será el coz de limas igual á C L I, habiendo tomado L I = E G; y si tomamos G H = B E, G B H será el albanecar, debiendo resultar B H = E F.

Es, pues, evidente, que dado el coz de limas, se pueden determinar el albanecar y el cartabón de armadura, y dado el albanecar pueden determinarse con la misma facilidad los otros dos triángulos. Sea ó no testero perpendicular á las fachadas laterales del edificio que se quiere cubrir. En el cap. XI resuelve el autor uno de estos problemas.

Siendo los triángulos A B C y B C D (fig. V) semejantes á los B E G y B G H, el autor los toma como cartabones de armadura y albanecar, en vez de los que realmente guardan la relación de uno á seis con la luz del edificio.

14 (pág. **13**).

Este método, para determinar el largo y grueso de las péndolas, sirve únicamente cuando las piezas de la armadura van á calle y cuerda; fuera de este caso, es preciso proceder por tanteos, á menos de hacer lo que en el día se acostumbra, que es espaciarlas tanto como los pares, dándolas el mismo grueso que á éstos; teniendo solamente cuidado de que se correspondan sobre la limatesa las péndolas

homólogas de los dos paños para impedir en lo posible la flexión de las limas. Por esta misma razón se da al paño formado por las dos limas mayor pendiente que á los de la armadura, logrando de este modo disminuir la longitud de las limas y el empuje de dicho paño. La costumbre es dar por base de la pendiente del faldón el tercio de la luz del edificio. La razón de añadir á la medida de las péndolas por su tabla más larga la que multiplica la cabeza del albanecar, es análoga á la que dejamos explicada en el primer punto de la nota 13.

15 (pág. **15**).

Es indudable que el alto de los nudillos es distinto según la pendiente de la armadura y la escuadría de los pares; de modo que en una armadura atahudada, colocados todos los nudillos al tercio, sus paramentos inferiores estarán todos á una misma altura sobre el plano horizontal de las soleras; pero sus dimensiones verticales serán diferentes, siendo tanto más pequeña su altura cuanto mayor sea la pendiente de la armadura y menor la escuadría de los pares.

16 (pág. **15**).

Por ser suplementarios.

17 (pág. **17**).

En la figura del autor no puede formarse idea exacta del

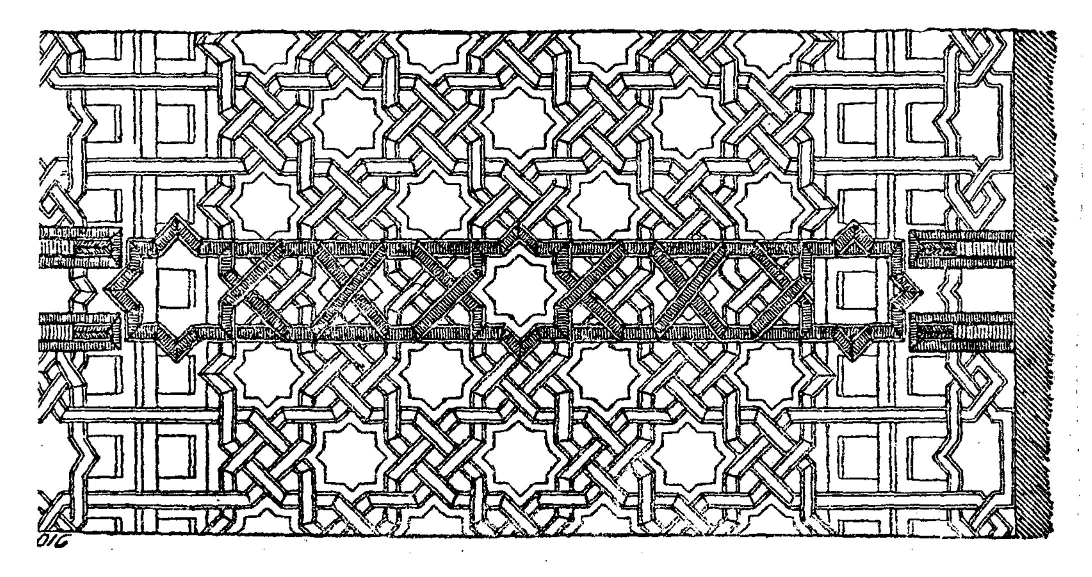


Fig. LXXV.

lazo de á ocho que adorna el almizate, por eso damos á continuación la proyección horizontal de un techo del castillo de Alcalá la Real, cuyo almizate está formado por el mismo lazo que el de la figura VIII del texto, siendo también de jaldetas cuadradas, y cubriendo con piezas de 0,m11 de escuadría un salón rectangular de 6 metros de luz.

Respecto á la montea de las armaduras que cubren piezas esconzadas, claro es que conocido el cartabón á que arma la pieza, ó sea la altura de la hilera sobre las soleras, será fácil, por el método general explicado en la nota 13, conocer los albanecares y cozes de limas, ya en la hipótesis del autor de que la pendiente del paño del testero sea la misma que la de los paños laterales, ya sea distinta, pero conocida.

18 (pág. **18**).

Para mejor inteligencia de este párrafo, téngase presente cuanto dejamos dicho en la nota 13.

19 (pág. **19**).

Ya dejamos dicho en la nota 9.ª cómo se construyen todos los cartabones, y en el capítulo XIV explica el autor más detalladamente el modo de sacar el blanquillo, el negrillo, el atimbrón y otros varios cartabones y ataperfiles (Véase el glosario.)

20 (pág. **20**).

Como las alturas del par y de las limas en la armadura de lima bordón, pares ó nones, son diferentes, es preciso, para que no haya en su unión resalte, acordarlas por medio del corte curvo E F que se dá á la lima en su cabeza; la simple vista de la figura X demuestra que en la tabla de la lima E G cabeza del coz, es más corta que A C, cabeza del de armadura de la misma tabla.

21 (pág. **21**).

De modo que la sección de la lima mohamar es un trapecio cuya base menor es igual al grueso del par, y la mayor es igual á la menor, más el ancho B C (fig. XI) de la

boquilla B C D E, donde se ensambla el peinazo C (fig. XIII) que recibe á la lima.

22 (pág. **25**).

«... y sólo difiere esta armadura de la lima, bordón en lleuar calles de limas por los rincones...» Las diferencias que hay entre la armadura de limas mohamares y la de lima bordón no son solamente el llevar arrocobas por los rincones, en las armaduras llanas ó de jaldetas, como indica el autor, sino el empalme y forma de la lima mohamar, que como se ha visto en el capítulo anterior, son distintos de los del lima bordón.

Aquí hubiéramos deseado dar cualquiera de las armaduras construídas por el autor, y que cita en la página 22; pero todos nuestros esfuerzos para proporcionarnos un plano de cualquiera de ellas han sido infructuosos, y en vista de esto damos á continuación una parte de la armadura de limas mohamares que cubre la mezquita de la Alhambra, y cuya

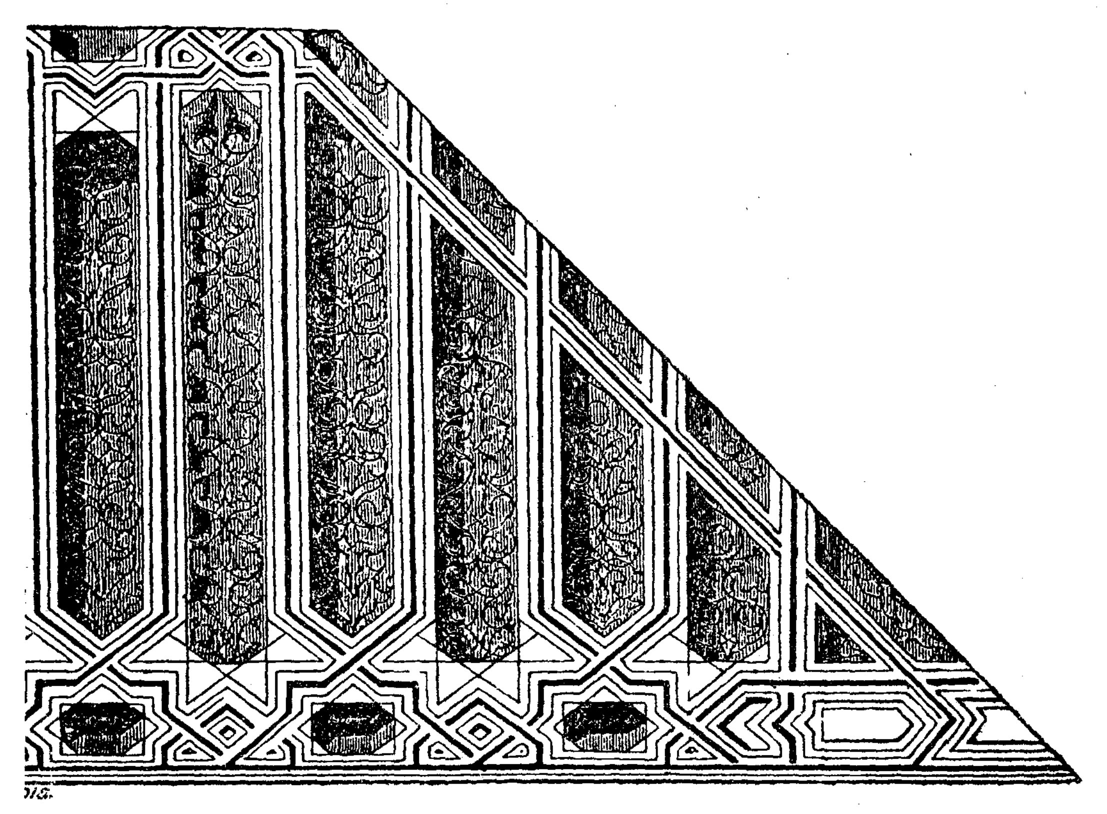


Fig LXXVI.

inspección hará comprender lo que es una armadura de esta especie, con más facilidad que las explicaciones del autor y nuestras notas.

El techo de la iglesia del monasterio de San Juan de la

Penitencia, en Toledo, es un bonito ejemplo de armaduras de esta clase. Su almizate es de lazo de á ocho, que es el más bello y más usado en los artesonados de los buenos tiempos del arte, y está adornado con gruesos racimos cónicos. Sobre el almarbate de los paños y á la mitad de la altura de éstos, se entrelazan las alfardas formando el mismo lado, disposición que produce muy buen efecto al mismo tiempo que refuerza las alfardas, que están colocadas á calle y cuerda.

23 (pág. **27**).

Véase el glosario, pues la única dificultad que presentan estos dos párrafos es conocer los diferentes nombres que usa el autor en su explicación. En cuanto á la armadura de lazo, no lleva arrocobas; es, pues, la razón de que el lazo cubre toda la armadura por su interior, formando con su mismo dibujo los rincones que resultan de la intersección de los paños de las gualderas y testeros debajo de las limas, cual se ve claramente en todas las muestras de lazo que presenta el autor en su obra.

Cuando en la armadura de limas mohamares está guarnecido el almizate de cualquier género de lazo, pero no los paños, la armadura lleva arrocobas, como sucede en el techo de San Juan de la Penitencia, citado en la nota anterior.

24 (pág. **28**).

Los dos lazos (figuras XV y XVI) son la octava parte de los paños de un techo que cubre una pieza de planta cuadrada; su lado menor es la quiebra del almizate, su opuesto y paralelo la mitad del estribo; el perpendicular á éstos la línea imaginaria que une el punto medio del estribo con el análogo de la quiebra del almizate, y el cuarto lado el rincón que forma el techo debajo de la lima, ó sea la intersección de los dos paños contiguos. Conocida la longitud y grueso del estribo, las mismas figuras dan el grueso de las maderas que han de formar el lazo, y demuestran claramente el por qué la armadura de lazo no lleva arrocobas.

25 (pág. **30**).

«...desde el punto que está por encima de la vuelta...» esto es, desde el punto *a*, siendo F *a* = A O. La construcción que

explica el autor para construir los ataperfiles no es más, en suma, que dividir el ángulo A F C del cartabón de armadura en dos partes iguales, y su visectriz E F es la cola del ataperfiles.

26 (pág. **30**).

Ya hemos explicado en la nota 9.ª la manera de construir todos los cartabones que puedan necesitarse, tanto para armaduras como para lazos.

La casa del escribano al Pozo Santo, que cita el autor como una de las que construyó en Sevilla, no existe hoy, como tampoco la iglesia de San Onofre, que cita en el capítulo XIII, no quedando en pie de las obras que enumera el autor como suyas más que los artesonados de la iglesia parroquial de Mairena, y los del convento é iglesia de Santa Paula; estando los mejores de éstos, que era los que deseábamos publicar, en el interior del Monasterio, no será á nadie difícil comprender por qué todos los esfuerzos de nuestros amigos de Sevilla no han podido conseguir el proporcionarnos trazas de ellos, que hubiéramos hecho conocer en seguida á nuestros lectores, publicándolas con todo el esmero y cuidado que por su importancia para el arte español, que por el cariño que hemos tomado á nuestro autor al cabo de tanto tiempo de trato íntimo, nos hubiera sido posible.

27 (pág. **34**).

Las seis figuras XXII á XXVII del capítulo XV sirven, no solamente para conocer la longitud de la boquilla, según el grueso de la madera y la clase de lazo con que se haya de guarnecer la armadura, sino también la inclinación que han de tener los peinazos que forman aquél, cuyas espigas ó embutidos, según los nombra el autor, en algunos techos que hemos podido ver de cerca, tienen de longitud, generalmente, de un cuarto á un tercio de la media calle.

Vemos también por las mismas figuras y por el examen de las distintas muestras de lazo que, tanto en el texto como en las notas hemos publicado, que así como es un principio propio del estilo gótico la superposición de polígonos regulares, situados simétricamente los unos sobre los otros, ó bien inscribiendo unos dentro de otros, aquí tiene el artista, si se quiere, campo mayor donde extender su compo-

sición, pues le basta prolongar las cintas que arrancan del polígono que da nombre al lazo, dejando á su arbitrio la combinación de éstas entre sí; sin más sujeción que sus ángulos, han de trazarse únicamente con el cartabón del lazo el doble número de grados y los ataperfiles respectivos.

28 (pág. **36**).

Los tres primeros modos para trazar los cuadrantes dan el mismo resultado en su aplicación, y se conoce que el autor los pone únicamente para servir de norma según el distinto ancho de las piezas que se hayan de cubrir análogamente á lo que explica en el capítulo III para trazar la cambija, donde, según el cartabón de armadura que se adopte, resultará la longitud del par ó alfarda.

29 (pág. **39**).

Este párrafo enseña que el estribo no está por su parte interior á plomo con la solera, sino que tiene una inclinación que varía de un quinto del alto del arrocabe á una pulgada, según la mayor ó menor obra que lleve; en cuanto á la manera de colocar la armadura sobre los muros de carga, está explicada detallada y claramente como ningún otro pasaje de la obra.

30 (pág. **43**).

Son los racimos, indudablemente, uno de los mayores adornos de los artesonados arábigos, colocándose, no sólo en el eje longitudinal del almirate, sino también repartidos á sus dos lados, formando entre ellos combinaciones geométricas, al tresbolillo, ó en líneas perpendiculares, ó de otro cualquier modo.

En las armaduras que llevan cuadrantes, suelen también ponerse los racimos en el centro de los triángulos que forman aquéllas con los estribos; un ejemplo de esto existe en la iglesia del convento de Madre de Dios, en Toledo, que es una armadura ochavada, guarnecida con lazo de á ocho y racimos estalactíticos.

No son los racimos siempre pirámides rectas de base octógona, habiéndolos piramidales de doce, catorce y hasta de veinte caras, cónicos, en escalones, etc.

Los hay huecos y macizos; los primeros están clavados á

una armadura formada por varios listones que se cruzan en su punto medio, sujetos al almizate con clavos; los macizos tienen generalmente en su centro una espiga prismática ó cilíndrica, que llega hasta la hilera cuando está en el eje longitudinal del almizate, y hasta uno de los pares ó de las limas cuando está en otro sitio, uniéndose á éstos por medio de un estribo de hierro; de este modo, como dice muy bien el autor, los racimos no pesan sobre el almizate, antes bien le sirven de apoyo, suspendidos como están de algunas de las piezas principales de la armadura, y atravesando su espiga ó nabo el almizate, son, según la feliz expresión de Arenas, «como los botones del sayo».

Las figuras XXXII á XXXV representan cuatro muestras distintas de racimos, todos de base octógona, y la figura LXXVII, que ponemos al margen, representa las dos plantillas que sirven para trazar el relieve de sus adarajas, y que el autor designa con los nombres de *conza* y *grullillo*.

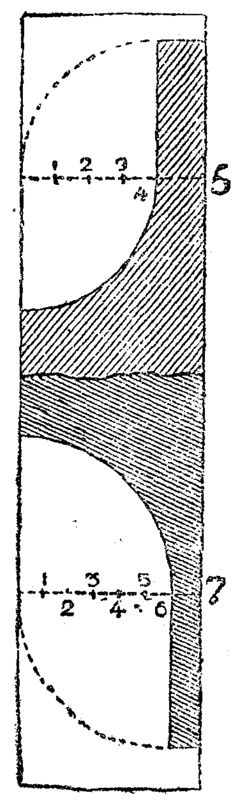


Fig. LXXVII.

Para construir los racimos, hechas ya las plantillas, se empieza por ochavar una pieza de madera «con el grueso del medio grullillo, ó conza, que todo es uno» (cap. XVII, página 39); sobre esta base se construye una pirámide recta, del alto que ha de tener el racimo, y sobre sus caras se van encolando y clavando las piezas de madera que han de formar las adarajas ó labores del mismo, cortándolas con las dos plantillas construídas al efecto, y haciendo los dibujos que se deseen con entera libertad.

31 (pág. **44**).

Los cubos no son más que unos prismas rectos de igual número de caras que los racimos, á quienes unen con el almizate; su construcción es idéntica á la de éstos.

El conocer el diámetro de las balas de piedra y hierro y demás metales era en los siglos XVI y XVII un problema de gran importancia para los artilleros, atendida la gran diversidad de calibre que tenían las piezas y lo poco provisto de sus parques. El autor dedica á cuestión tan interesante en su época los capítulos XXVII y XXVIII de su obra.

82 (pág. 48).

«Tira la línea B E del paño ochavado por infinito»; es decir, construye el ángulo A B E (fig. XXXVII), igual al de la muestra del paño ochavado que quieres montear. «Déxate venir con el plomo de la mitad del almizate.» Para esto es preciso antes trazar éste, lo que se consigue levantando en el punto E una perpendicular A E de una longitud igual á la mitad del almizate en la muestra del paño, y desde su extremo se baja el plomo hasta el perfil de la alfarda, y donde se encuentre es el lugar donde debe ensamblarse el nudillo.

33 (pág. 51).

Es infinita la variedad de dibujos que presentan los innumerables artesonados que, á despecho de los años y de nuestra afición á derribar, aún se conservan en España. Málaga, Granada, Sevilla, Zaragoza, Toledo y otras poblaciones que podríamos citar, presentan numerosos ejemplos de esta clase de construcciones, donde se pueden ver prácticamente las aplicaciones de las reglas recogidas y publicadas en el siglo XVII por López Arenas, y estudiar las modificaciones que sufrieron las tradiciones de los carpinteros árabes en manos de nuestros artistas del Renacimiento. En Toledo, sin ir más lejos, hay varios ejemplos de estar cubierta la nave de una iglesia con una armadura de las que describe Arenas, y la capilla mayor y el crucero con un techo de madera adornado con casetones á la italiana. Del contraste no sale generalmente muy bien librado el gusto extranjero, pues si bien en techos planos son bastante agradables los diseños de Serlio, cuando se acusa en el interior de las estancias la forma de la armadura que las cubre, que es lo que constituye el verdadero artesonado, no encontramos nada tan agradable y de tan buen gusto como las muestras de lazo monteadas según las tradiciones arábigas.

La figura LXXVIII, que ponemos á continuación, representa un paño y la mitad del almizate de la armadura ochavada que cubre el *mihrab* ó *mihareb* de la mezquita de la Alhambra, y que es uno de los ejemplos de mejor gusto que nos quedan de las obras de esta clase, construídas por carpinteros árabes españoles. Comparada esta muestra con las que el autor pone en su obra como ejemplo, se ve que

los carpinteros sevillanos del siglo XVII conservaban tradicionalmente, y con bastante fidelidad, el gusto y las reglas de composición de los techos árabes, que afortunadamente recogió y publicó Diego López Arenas, aunque no con toda la extenión que sería de desear.

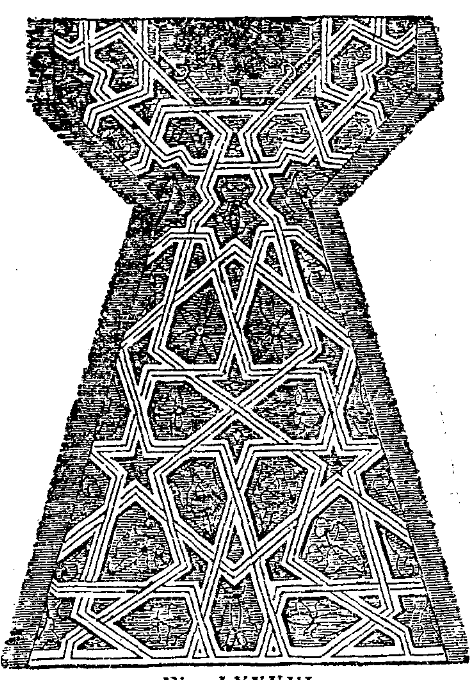


Fig LXXVIII.

34 (pág. 54).

Ninguna dificultad puede presentar hoy á un arquitecto el cortar las reglas alta y baja de los paños ochavados sin acudir, sobre todo para la primera, al método que explica el autor, y que se reduce, en suma, á presentar la pieza en el sitio donde ha de ser colocada, y á trazar en ella, por medio de cuerdas horizontales que arrancan del centro del almizate, las intersecciones de los planos verticales que contienen las aristas del techo, ó el eje longitudinal de cada paño; las primeras marcan la inclinación de los cortes extremos, y la segunda el centro de la regla alta; siendo la armadura á calle y cuerda, sólo resta tirar sobre la cara superior de la regla líneas paralelas á las trazas de las cuerdas distantes de éstas, y entre sí una cantidad igual al grueso de la madera, y estos cuadrados son los asientos donde han de apoyar las limas y los partorales de cada paño.

35 (pág. 56).

La montea de cinco paños es análoga á la de tres paños, ya explicada, no teniendo más que advertir sino que en el ejemplo del autor la quiebra del paño bajo divide en dos partes iguales el signo octógono del centro del lazo, y la quiebra del almizate hace lo mismo con el signo superior. Estos techos de cinco paños, en piezas de bastante luz, hacen á la vista casi el efecto de una bóveda esquifada.

36 (pág. 60).

El hacer una cuadra de media naranja de lazo lefe, era, según las Ordenanzas de Sevilla, Granada y Málaga, el límite superior de los conocimientos exigidos en el examen á los aprendices de carpintero de lo blanco ó de obra prima, que no eran de tienda, y que hoy llamamos de obras de fuera, tanto, que el que demostraba su suficiencia en este género de armaduras, era declarado apto para construir todas las demás obras de su oficio.

El autor no detalla la manera de ensamblar los diferentes cascos, y lo que parece desprenderse de su explicación es que armaban tantas cerchas como cascos, y en los espacios triangulares que quedaban entre ellas y el estribo, construían los lazos conforme á la muestra ó dibujo adoptado.

37 (pág. 64).

En los techos de media caña, fuera circular ó elíptica su sección recta, es claro que las aristas inferiores de las limas tenían que ser arcos elípticos, y esta es la construcción de la campana de la lima, que explica en la página 63. El resto del capítulo se comprende fácilmente.

38 (pág. 79).

La figura LII es un triángulo isósceles, no rectángulo, como dice el autor, y para convertir en paralelógramo uno de esta especie, basta, por el punto medio de uno de los catetos, tirar una paralela al otro de su misma longitud, y su extremo será el cuarto vértice del paralelógramo rectángulo que se busca.

39 (pág. 86).

El bachiller Juan Pérez de Moya, natural de San Esteban del Puerto, fué uno de los más célebres matemáticos que florecieron en España en el siglo XVI.

40 (pág. 88).

Este Capitán Cristóbal de Rojas, que tantas veces cita el autor, nació en Toledo por los años 1555; trabajó con Juan

de Herrera, fué Maestro Mayor de la fortificación de Cádiz, donde residía en 1589, con grande crédito en la Arquitectura; en 1591 fué nombrado como ingeniero para la expedición á Bretaña, donde permaneció hasta 1597; en el siguiente año leyó en Madrid su «Tratado de Fortificación», que imprimió el mismo año Luis Sánchez con el título: *Teoría y práctica de Fortificación conforme las medidas y defensas destos tiempos, repartida en tres partes.* Á esta obra es á la que se refiere el autor en sus citas.

41 (pág. **120**).

Jerónimo Chaves publicó las dos obras siguientes: *Tratado de la Esfera*, que compuso el Doctor Juan de Sacrobusto, con muchas ediciones, traducido con escolios y figuras; Sevilla, 1545, Juan de León, un volumen en 4.º, y *Chronographia* ó *Repertorio de los tiempos*, Sevilla, 1554, 1572 y 1580.

La tabla que el autor copia de Chaves tiene poca exactitud para hacer un reloj solar con la precisión que hoy se requiere; además, desgraciadamente, gran número de los pueblos que en ella se contienen no forman parte hoy de los dominios de España; por tanto, ponemos á continuación las latitudes de las capitales de provincia cuyas posiciones geográficas están completamente determinadas, según la tabla que publica el *Anuario* del Observatorio, y creemos más que suficiente para el objeto de este tratado:

TABLA DE LATITUDES

PROVINCIAS	Latitud Norte.		
	°	′	″
Albacete (iglesia de San Juan)...............	38	59	47,0
Alicante (Catedral)...........................	38	20	41,0
Almería...	36	51	0,0
Avila (Catedral)...............................	40	39	24,8
Badajoz...	38	54	0,0
Barcelona (Monjuich).........................	41	21	41,0
Bilbao...	43	15	0,0
Burgos (Catedral).............................	42	20	28,2
Cáceres...	39	29	0,0
Cádiz (antiguo Observatorio)................	36	31	7,0
Castellón....	40	0	0,0
Ciudad Real (iglesia de Santiago)...........	38	59	21,3

PROVINCIAS	Latitud Norte.		
	°	′	″
Córdoba	37	53	0,0
Coruña	43	22	0,0
Cuenca (Catedral)	40	4	39,8
Gerona (Catedral)	41	59	15,0
Granada (Alhambra)	37	11	10,0
Guadalajara (iglesia de San Nicolás)	40	37	54,2
Huelva	37	14	0,0
Huesca	42	7	0,0
Jaén	37	47	0,0
León	42	36	0,0
Lérida	41	38	0,0
Logroño	42	27	0,0
Lugo	43	1	0,0
Madrid (Observatorio)	40	24	30,0
Málaga (Catedral)	36	42	56,0
Murcia	37	59	0,0
Orense	42	20	0,0
Oviedo	43	23	0,0
Palencia (Catedral)	42	0	40,6
Palma	39	33	0,0
Pamplona	42	49	0,0
Pontevedra	42	26	0,0
Salamanca (Universidad)	40	57	39,0
Santa Cruz de Tenerife	28	28	30,0
Santander	43	29	0,0
Segovia (Catedral)	40	57	3,6
Sevilla (San Telmo)	37	22	35,0
Soria	41	44	0,0
San Sebastián	43	19	0,0
Tarragona	41	7	10,0
Teruel	40	21	0,0
Toledo	39	51	0,0
Valencia (Catedral)	39	28	28,0
Valladolid (Universidad)	41	39	4,4
Vitoria	42	51	0,0
Zamora (San Juan)	41	30	12,0
Zaragoza	41	38	0,0

42 (pág. **147**).

Como se ve, las adiciones á la obra de Arenas, que hizo en su segunda edición D. Santiago Rodríguez de Villafañe, sólo se refiere á los tratados de Alarifes y de Relojes, sin que se haya ocupado absolutamente nada de la carpintería de lo blanco, parte la mayor y la más importante de los tratados que publicó el carpintero sevillano.

Esto prueba nuestro concepto de que ya en el siglo pasado se había en Sevilla perdido la tradición y el gusto de los techos de alfarje; aún se conservaba en Zaragoza y Granada, y que se daba más importancia á las reglas que da Arenas para tasar una casa ó trazar un cuadrante solar, que no á los preceptos de Carpintería, que en verdad desearíamos mucho ver seguidos en nuestros días. Por esta razón nuestros esfuerzos se han dirigido á aclarar el texto del *Breve compendio de la carpintería de lo blanco*, único que puede hoy, tal vez, tener aplicación práctica, mientras que no creemos que nadie consulte esta obra para hacer una tasación ó resolver una cuestión de *Gnomónica*. Si nuestras notas y el Glosario que va á continuación contribuyen á facilitar algo la inteligencia del precioso libro de Arenas á los amantes de las artes españolas, quedará sobradamente recompensado nuestro insignificante trabajo.


GLOSARIO

GLOSARIO

A

ACITARA.—Pared de ladrillo cuyo grueso es igual al ancho de éste.

ACUBADO.—Perteneciente á el cubo ó que afecta su forma.

ACUESTO.—La pendiente ó declive de alguna parte de la construcción.

ADARAJA.—Los dientes ó puntas alternativamente salientes y entrantes que forman el adorno principal de los racimos.—Del árabe: *Ad-Daracha,* que significa *escalón.*

ALARIFE.—Perito en cualesquiera artes auxiliares de la construcción.—Del árabe: *Al-Arif, maestro,* perito, *conocedor.*

ALBANECAR.—El triángulo rectángulo formado por el partoral, la limatesa y la solera.—El cartabón semejante á él.—Del árabe: *Al-banica,* que significa la pieza triangular que se pone á las camisas sobre los hombros, y en general, toda pieza de forma triangular ó trapezoidal que se añade para completar, suplir ó regularizar algo.

ALBERNICA.—Voz de etimología y significados desconocidos, y que sólo emplea el autor una vez en la página 41.

ALCALDE ALARIFE.—Según las Ordenanzas de Sevilla, la mayor parte de los oficios mecánicos se gobernaban por una Junta, que en el gremio de carpinteros se componía de un Alcalde (destino que ejercía López Arenas al imprimir su obra), dos Diputados y cuatro carpinteros compradores, elegidos por todos los oficiales carpinteros de la ciudad. Eran obligaciones del Alcalde alarife examinar con dos acompañados á los aspirantes á oficiales de carpintero de lo blanco y de lo prieto, y entabladores y violeros; marcar con los vee-

dores la madera que traían los mercaderes á Sevilla, cobrando de derechos por su trabajo dos maravedís por carro; firmar el libro en que se sentaban los nombres de todos los oficiales aprobados, el cual y los caudales del gremio se guardaban en un arca de tres llaves, depositada en casa del Alcalde. Todos los oficios elegían el día de la fiesta del Corpus Christi ó el domingo siguiente en el Hospital de Santiago.

ALFARDA.—Cada uno de los maderos que forman la pendiente de una armadura, conocidos hoy con el nombre de pares. Del árabe: *Al-fard,* que significa *una de dos partes, un lado.*

ALFARXES.—Techo de maderas labradas de una manera artística.—Las piezas que le forman.—Del árabe *Al-farx,* tapiz, alfombra, todo lo que se entiende para cubrir ú ornar algo.

ALMARVATAR.—Ensamblar, unir dos piezas de madera por medio de ciertos cortes llamados ensambladuras ó ensamblajes.—De la radical árabe *Rábatha,* que significa *ligar,* atar, sujetar.

ALMARVATE.—Madero cuadrado del alfarxe, que sirve para formarle, uniéndose con los pares ó alfardas.

ALMIZATE.—El punto central del harneruelo.—También se suele dar este nombre al mismo harneruelo. De la palabra árabe *Al-muçat* (radical *nasata),* que significa *centro,* punto central.

ALZAPRIMA.—Palanca que sirve para levantar cosas de mucho peso.

ALZAPRIMAR.—Levantar con la alzaprima.

AMEDINADO.—Se dice de la obra de carpintería que tiene ó está adornada con medinas.

APEINAZADAS.—Piezas de madera ensambladas á uno ó varios peinazos.

ARCO DEL HILO.—Arco elíptico, suelta del cordel ó punto hartado.

ARJEUTE.—La tablazón que se coloca sobre las alfardas, guardando sus cuerdas, para formar el alfarxe.

ARMADURA.—La combinación de maderas que sostiene la cubierta de un edificio. — *Ataudada.* La que tiene mayor luz en un extremo que en el otro.—*De lazo.* La que está guarnecida con este género de adornos.—*De lima bordón nones.* La de faldón, en que éste tiene un partoral en su centro.—*De lima bordón pares.* La que no tiene partoral y, por consiguiente, las péndolas del tablón son en número par. *De limas mohamares.* Aquella que tiene dos limas en cada

ángulo del techo y forman la limatesa del tejado los extremos de las péndolas llamados arrocobas.—*De par y hilera.* La formada por los pares y la hilera.—*De par y nudillo.* La que además lleva un puente ó un nudillo colocado horizontalmente entre los pares para impedir su flexión.—*Llana ó de jaldetas.* La que no lleva lazo.—*Ochavada.* La de planta octógona.

ARMAR.—Asegurar, estribar una cosa sobre otra.—Formar armaduras.

ARROCABE.—Maderamen colocado en el alto de los muros de un edificio que liga éstos entre sí y con la armadura que sustentan. Se compone generalmente de solera, can, tirante y estribo, sobre el cual embarbilla la alfarda. Del árabe *Ar-Ricab*, que significa estribo.

ARROCOBAS.—Los extremos de las péndolas en que la armadura llana de limas mohamares sobresalen formando por su unión al tope la limatesa del tejado. La palabra árabe *Arrocoba* significa los retoños ó ramas de la palmera que penden hacia el suelo.

ASIENTO.—El sitio que ocupa una pieza de madera en la formación de una armadura ó entramado.

ATAPERFILES.—Cartabón cuyo ángulo menor es igual á la mitad del mayor ángulo agudo del cartabón de armadura á quien corresponde.—Sirve únicamente para trazar los lazos.

ATIMBRÓN.—Cartabón en que el mayor de sus ángulos agudos tiene por medida la séptima parte de la circunferencia.

AUXE.—Eje, línea alrededor de la cual se verifica un movimiento de rotación cualquiera.

B

BAIBEL.—Instrumento que se usa para formar un ángulo determinado, y se compone de dos piezas fijas, generalmente una curva, aunque pueden ser ambas rectas.

BARBILLA.—El corte que se dá al extremo de los pares formando un ángulo entrante cuando se apoyan en el estribo.—La parte inferior del par por los perfiles.

BASIS Ó BAZIS.—El cateto mayor de un cartabón.

BLANQUILLO. Ataperfiles del cartabón de ocho.

BOLSOR.—Dovela. El autor llama así, por anología, á cada una de las diferentes piezas que forman una cercha curva.

BOQUILLA.—La avertura que se abre en el canto de las piezas de madera, cuando los ensamblados forman dibujo ó llevan moldura, para enlazar unos con otros, entrando en las boquillas las espigas ó embutidos de los signos.

BRAGADA.—Desván ó camaranchón que se forma debajo de la armadura sobre el techo del último piso.

BUELO.—La parte de una construcción que pasa la línea vertical de una pared sobre la cual está sentada.—*Vuelo*.

C

CABEZA.—El extremo superior de los pares ó limas de una armadura.

CARTABÓN (DE).—El cateto menor de él.

CALLE.—Cualquiera de los huecos que quedan entre los maderos de un entramado, y que en los techos de alfarjes es generalmente doble del grueso de maderas.

CAMBIJA.—Semicírculo trazado en el papel con un radio proporcional á la luz del edificio que se quiere cubrir, y que sirve para trazar los cartabones y conocer la longitud de las diferentes piezas de una armadura.

CAMÓN.—Madero principal de una armadura de forma curva.—Especie de par curvo labrado en forma de arco, que se emplea en las armaduras de cúpulas, medias naranjas, medias cañas, etc.

CAMPANA.—El mayor grueso que se da á ciertas piezas de madera por uno de sus extremos, generalmente el superior.

CAMPANEO.—La curvatura ó flechaduras que se dá á las piezas de madera que forman las armaduras curvilíneas.

CANES.—Las cabezas de las vigas que, sobresaliendo del vivo del muro, sostienen las coronas de la cornisa.—Ménsulas ó zapatas de madera que se colocan debajo de los tirantes para disminuir su luz.

CANTO.—Las aristas y también el grueso de alguna pieza de madera, que es siempre la más pequeña de sus dimensiones.

CARPINTERO DE LO BLANCO.—El que trabaja y labra la madera que entra en la composición de los edificios, y el que hace mesas, bancos, etc., en su taller.— *Carpintero de obras de afuera y de taller*. Según las ordenanzas de Sevilla, los carpinteros de lo blanco «así de la tienda, como de obras de fuera», debían examinarse de lo siguiente:

«Las cosas de que se han de examinar los carpinteros,

así de la tienda como de obras de fuera, lo que cada uno alcanzase; y así mismo de las cosas que tocan á la Geometría el que de ella se quisiese examinar, tocante á la carpintería es lo que sigue:

«Que labre limpio y justo de sus manos. Primeramente, que el que fuese Geométrico ha de saber hacer una cuadra de media naranja de lazo lefe y una cuadra de mocárabes cuadrada, ú ochavada, amedinado: y que sepa hacer una bastida: y sepa hacer un engenio real, y sepa hacer trabuquetes, y corbas, y gruas, y tornos, y barros, y escalas reales, y montas, y mandiletes, y bancos, y pinchadas, y puentes, y compuertas con sus alzas, y albarradas, y cureñas de lombardas, y de otros tiros muchos, ó de lo que supiese de ello, se examine.»

«Item, que el que esto no supiese y fuese lacero que faga una cuadra ochavada de lazo lefe con sus pechinas, ó aloharias á los rincones, y el que esto hiciese hará todo lo que toca al lazo, y en lo de aquí abajo y en esto se entienda y no en todo lo demás sobredicho, hasta que lo sepan y se examinen de todo lo demás.»

«Item, que el que no fuese lacero y supiese hacer una sala ó palacio de paredes perfilado con limas mohamares á los hastiales, con toda guarnición, podrán entender de aquí abajo en todas las otras obras de fuera, y no en el lazo ni en lo sobredicho.»

«Item, el que no supiese hacer lo sobredicho y supiese hacer un palacio de tijeras blanqueadas á boca de azuela con sus limas á los hastiales y zaquizamíes varetados, ó puertas de escalera, en las otras de afuera, podrá hacer todo lo que fuese menos que esto; y no entienda en las obras susodichas hasta que las sepa y se examine de ellas de lo que supiese.»

«Item, que el que fuese tendero y no supiese de las obras susodichas de fuera de la tienda, que cuando sea sábio de la obra de la tienda y se examine, que pueda hacer una arca de lazo de castillo de puntillas, con su baso de molduras y otra arca faxada de molduras y las fajas de medio labradas de talla y su vacio de molduras, y sepa hacer una mesa de seis piezas con sus hobras de visagras, y sepa hacer unas puertas grandes de palacio con postigo de dos faces con buenas molduras; y este tal tendero si en algun tiempo supiese hacer algo de cualquier obra de fuera de las sobredichas, lo examinen de lo que diese razón, é hiciese de lo sobredicho.»

CARTABÓN.— Es una tablilla que tiene la forma de un

triángulo rectángulo y sirve para los cortes de las maderas, y aun para medidas.— *De armadura.* Es semejante al formado por el par, el tanquil y la mitad del ancho de la pieza.— *De cuatro, ó cinco, etc.* Cuando prolongada su hipotenusa hasta cortar á la circunferencia, la parte de ésta interceptada entre aquélla y la base del cartabón en su cuarta, su quinta, su sexta parte, etc.—El cartabón de cuatro se llama también *cartabón cuadrado.*

CASCO.—Cualquiera de los diferentes paños que forman por su unión un techo esférico ó media naranja de alfarjes.

CATHECUS.—El cateto menor de un cartabón.

CERCHUELA.—Diminutivo de *Cercha* ó *Camón.* El autor, en la página 29, llama así al arco de círculo trazado desde el punto A (fig. XVII) como centro, y con un radio igual al de la cambija.

CERRILLO. — Corte curvo que se da á los limabordones para acordar la altura con la menor del par ó alfarda.

CHAFLÁN.—La parte plana que queda cuando se quita esquina ó ángulo á una pieza, cuerpo ó esquina.

CHAFLANAR.—Hacer chaflanes.

CINTA. — Adorno formado de una faja ó lista estrecha con varias vueltas.

COLA. — *De cartabón.*—El cateto mayor de él.

COLA DE MILANO.—El corte de forma trapecial y semejante á la cola de un milano con que se ensamblan dos maderos.

CONZA. — Plantilla que sirve para formar los racimos de mocárabes ó amedinados, y con la cual se rodean las medinas de éstos. (Véase la fig. LXXVII.)

COPETE. — El extremo superior de los pares ó alfardas y, en general, de cualquier pieza de madera.

CORNEZUELOS. — Los prismas triangulares que resultan de cortar los extremos de una pieza escuadreada por un corte oblicuo.

COZ DE LIMAS. — El triángulo rectángulo, formado por la limatesa como hipotenusa, y por catetos la altura de la armadura y la recta imaginaria que une los extremos inferiores de estas dos líneas.—El cartabón semejante á él.

CRUZETA. — El punto que determinan dos líneas en blanco ó de operación al cortarse.

CUADRA. — Pieza espaciosa de un edificio.

CUBO. — Adorno de figura cúbica que en algunos casos liga los racimos á los techos de que están suspendidos.

CUERDA. — Llama así el autor al grueso de maderas. *Ir á calle y cuerda* se dice de un entramado en que los made-

ros están colocados de manera que entre ellos queda un espacio doble de su grueso.

D

DEJARRETAR. — Cortar las maderas por los trazos echados de antemano, según la forma y dimensiones que han de tener sus cortes. — La pieza así dispuesta se dice que está *dejarretada*.

DESBOZAR. — Relabrar cualquier pieza de madera después de puesta en obra.

DIENTE DE PERRO. — Adorno horizontal formado por una serie de prismas triangulares ó cuñas que presentan al exterior una de sus aristas.

E

EMBARROTAR. — Abarrotar; apretar con barrotes.

EMBUTIDOS. — Las espigas que llevan en sus extremos las diferentes piezas que forman los lazos.

EMPALME DE BOFETÓN. — El que sirve para unir dos piezas de madera por sus tablas para aumentar su grueso. — *Sobrepuesto ó fuera de haces.*

ENGALABERNADO. — Acoplado, ajustado.

ENGALABERNAR. — Ajustar ó unir piezas con otras; adaptar unos armazones á otros. — *Acoplar.*

ESCASANA. — *Escarzana.*

ESCUADRA. — Véase Cartabón.

ESTRIBAR. — Colocar los estribos. — Cargar el peso de un cuerpo sobre otro.

ESTRIBO. — El madero que se coloca horizontalmente sobre los tirantes, y en el que apoyan los pares de una armadura.

F

FILETE. — Toda moldura cuadrada y delicada.

G

GARGANTA. — La escopleadura que se hace en los pares para recibir los cornezuelos del nudillo.

GRULLILLO. — Plantilla análoga á la conza, pero de menor ancho y mayor longitud que ésta. Sirve también

es siempre regular, da el nombre al lazo.—*De ocho, de diez, de doce, etc.*

LIMA. — Pieza de madera que forma la esquina ó arista de los dos paños contiguos de una armadura de faldón, y sobre la cual se clavan las péndolas.

LIMA BORDÓN. — La que va desde el ángulo de los estribos de una armadura hasta el extremo de la hilera.

M

MANGUETAS. — Maderos ensamblados en dos ó más inclinados, para enlazarlos y asegurarlos.

MEDIA CAÑA. — Techo cilíndrico ó de medio cañón.

MEDINA. — Filete cuyo ancho varía del quinto al séptimo del grueso de maderas, y que sirve para adornar los alfarjes. — *Cinta embebida.*

MOCÁRABES. — Labores en forma de lazo con que se adornan los paños, racimos, cubos, tirantes, etc., de los techos de alfarje. Del árabe *Mocrab,* que significa *atado, enlazado, sólido, firme.*

MONTEA. — El dibujo ó plano que se hace de una armadura, arco ó bóveda en tamaño natural, sobre el suelo ó en una pared, para tomar las dimensiones y formas de sus diferentes partes y sacar sus plantillas.

MONTEAR. — Trazar la montea.

N

NABO. — Pieza de madera que se usa en algunas construcciones para asegurar á ella otras á las que sirve de cen- y punto de apoyo.

NEGRILLO. — Ataperfiles de cartabón de nueve.

NEMON. — *Gnomon.*

NUDILLO. — Madero horizontal que se ensambla á los pares, generalmente al tercio de su longitud, formando por su combinación con ellos la armadura de *par y nudillo.* Zoquete de madera que se coloca en varias posiciones, empotrándole en la fábrica, al objeto de clavar en él alguna cosa, como maderos, molduras, etc., etc.

O

OCHAVO. — Cada uno de los lados de una armadura ochavada.

OCUTO. — Agudo.

P

PALOMETA. — Pieza horizontal de madera, que va desde el ángulo de los estribos al medio de los cuadrantes de una armadura ochavada.

PAÑOS. — Cada uno de los diferentes planos que forman un techo de alfarges. — *Tres paños*. El techo compuesto de un paño horizontal y dos inclinados. — *Cinco paños*. El formodo por el harneruelo y dos paños inclinados á cada lado. *Armadura quebrantada*.

PAR. Véase Alfarda.

PARTORAL. — El par ó pares del medio de los ochavos en una armadura ochavada.—El par de las últimas formas donde ensamblan las limas en las armaduras de esta clase.

PATILLA. — El extremo inferior de los pares que apoya en los estribos.

PECHINA. — En una pieza de planta ochavada, el triángulo formado por el cuadrante de cada ángulo y las limas que desde sus extremos bajan por los paramentos interiores de las dos paredes á reunirse en un mismo punto de la arista que forma el rincón.

PECHO. — La parte inferior del corte oblicuo de los cornezuelos de un nudillo ó de un par, etc.

PEINAZO. — La pieza de madera que une la lima con el partoral en una armadura de limas mohamares.

PÉNDOLA. — Cualquiera de las maderas de un faldón de armadura ó pares que van siendo cada vez menores á causa de la figura de éste, como sucede al formar las limas tesas y en otros casos.

PERALTE. — La elevación de una armadura, arco ó cúpula sobre el ángulo recto ó sobre el medio punto.—También se suele tomar por el alto de las piezas de madera.

PERFILES. — El paramento de una pieza cualquiera de la armadura que mira al suelo.

PESO. — Diferencia de nivel entre dos puntos. *Á peso* lo mismo que horizontal. *Á un peso* de nivel, á la misma altura.

PITIPIÉ.—La línea dividida en cierto número de partes iguales que representan las diferentes subdivisiones de la unidad de la medida lineal adoptada. *Escala*.

PLANTILLA. — Patrón que marca las dimensiones, formas, molduras, etc., que ha de tener la pieza que hemos de labrar con su ayuda.

PRESAS. — Cortes que se hacen con la azuela en un ma-

dero que se ha de empotrar en la fábrica para aumentar su adhesión.

Q

QUADRANTE. — Las piezas de madera que se colocan apoyadas sobre los estribos contiguos para matar su ángulo, formando con ellos el estribado de una armadura ochavada.

QUAJADO.—Recargado, adornado con profusión.

QUARTOS DE LIMA. —Los triángulos formados en una armadura de limas, por éstas, los partorales y la parte del estribo del testero, comprendido entre los extremos inferiores de aquellas piezas.

QUIEBRA. — La intersección de dos paños. *Del Almizate.* La intersección de éste con cada uno de los paños en una armadura de lazo.

QUIXERA. — La cantidad de madera que se quita á una pieza al hacer en su extremo una escopleadura para labrar una ó más espigas.

R

RACIMO. — Adorno de figura piramidal cubierta su superficie de mocárabes ó amedinados, que cuelga de los techos de alfarjes.

RATEAR. — Distribuir, repartir proporcionalmente.

REGOLA. — Pequeña canal que se abre á lo largo de un madero, ó que forman dos de éstos al unirse, y en la cual se encajan otra ú otras piezas con la conveniente trabazón. *Ranura, argol.*

REGLA ALTA.—Pieza de madera que en las armaduras ochavadas se coloca horizontalmente á la altura de la quiebra de cada paño, formando con la regla baja y las dos limas el trapecio sobre el cual se asegura el lazo del paño, reforzado además con sus dos partorales.

REGLA BAJA. — Pieza de madera que se coloca sobre cada uno de los estribos y cuadrantes de una armadura ochavada para sujetar á ella la parte inferior del paño correspondiente.

REHENDIMIENTOS. — Pequeños golpes de sierra que se dán á las maderas para indicar por dónde han de dejarretarse, según el uso á que se las destine.

REHENDIR. — Hacer los rehendimientos.

RELEVAR. — Adornar una pieza con labores que sobresalgan de su superficie.

S

SEISAVAR.—Cortar una pieza en forma exagonal regular.

SENO.—La curbatura que forma una cuerda al doblarse ó cuando no está tirante.

SIGNO.— El polígono regular que da nombre á las diferentes clases de lazo.

SOLERA.—Parte superior del muro que recibe las cabezas de los maderos de suelo, y suele ser un madero asentado de plano sobre él, que sirve de establecimiento á la obra de carpintería que va encima.

T

TABICAS.—Tablillas que se cubren por fuera, los huecos que quedan entre las vigas que se ponen sobre el arquitrabe. El hueco que queda en una pared entre los maderos que sientan sobre ella para formar el techo. La palabra *Tabeca* significa en árabe todo lo que se adapta ó ajusta á otra cosa para cubrirla.

TABICONES.—Tabique maestro, pero que no llega á tener un pie de grueso.

TABLA.—La cara más ancha de un madero.

TAMAÑO. — Cada una de las partes iguales en que divide el autor la luz de la pieza que va á cubrir, ó la longitud de un madero, y que demuestran por su número la proporción ó escala del dibujo.

TANQUIL.—En una cambija la línea que une la cruceta con el centro del círculo, siendo, por consiguiente, perpendicular á su diámetro.—El hilo á plomo ó vertical.

TAPIA.—Unidad de medida que se usaba antiguamente para las cubicaciones de las fábricas, y cuyas dimensiones variaban en los distintos reinos de España.—En Sevilla, según el autor, la tapia era una medida superficial de 18 pies cuadrados, pues dice (pág. 87): «mira las varas cuadradas que hacen y la mitad son tapias», cometiendo luego, al fin del mismo párrafo, el error de asentar que una media naranja de siete pies de diámetro, tendría seis tapias y media y un nueveabo de vara, en vez de ocho tapias y media y un pie cuadrado, que es su verdadera dimensión.

TARABEA.—Cuadra ó habitación de planta cuadrada. *Tarbea.*

TAUGEL.—El primer palo que trazan los carpinteros y del cual copian los demás que necesitan.—*Patrón.* Regla ó pieza de madera del ancho del trazo de ésta, que sirve para mantener la forma semicircular de los camones en las medias naranjas y para sacar la regla baja de los paños ochavados y para otros usos análogos.

TELERA.—Pequeña pieza que sujeta los cubos y racimos al techo del que forman parte.

TESTERO.—El frente ó cabecera de una sala, pieza, etcétera.—Cuando sus dimensiones son iguales á las del opuesto, se dice que la pieza *está ó es á un ancho.*

TIRANTE.—Madero que va de solera á solera cogiendo el ancho del cuchillo en una armadura.

TIRANTÉS.—La parte de un madero comprendida entre sus apoyos.—*Tirantez.*

TOCADURA.—La lista labrada ú orilla de una pieza de madera, ó el trazo que en ella hace el carpintero á lo largo de su vivo; de modo que siempre queda un poco más baja que en lo restante de la superficie para que la pieza descanse en su neto.—*Tirada.*

TORRILLA.—Véase *Cerrillo.*

V

VUELTA REDONDA.—Arco de círculo.—Circunferencia.

Z

ZANCO.—La parte inferior de los paños inclinados de una armadura.

ZEMIME.—Llanta de hierro que abraza y afianza dos ó más maderos ensamblados unos á otros.—*Cincho.*

La radical *Zamma* significa ligar, atar, sujetar.

ÍNDICE

Tratado del Calibre.

Tratado de Reloxes.

FE DE ERRATAS

Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
9	23	nudilio	nudillo
9	24	madera	manera
29	El punto A, que falta á la figura XIX, es en el que convergen las líneas en el lado izquierdo de su base, formando la línea horizontal A O F.		
41	2	mocábares	mocárabes
162	Nota.	82	32

NOTA FINAL

En esta edición se han corregido las erratas y rectificado las figuras que adolecían de defectos de construcción en la edición anterior.
